



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

**INVENTARISASI DAN TINGKAT SERANGAN HAMA DAN
PENYAKIT KAKAO (*theobroma cacao* L.) DI KABUPATEN
PASAMAN**

SKRIPSI



**PUJI LINDUNG MAHESA
07116001**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2012**

**INVENTARISASI DAN TINGKAT SERANGAN HAMA DAN
PENYAKIT KAKAO (*Theobroma cacao* L.) DI KABUPATEN
PASAMAN**

OLEH

**PUJI LINDUNG MAHESA
07116001**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2012**

**INVENTARISASI DAN TINGKAT SERANGAN HAMA DAN
PENYAKIT KAKAO (*Theobroma cacao* L.) DI KABUPATEN
PASAMAN**

OLEH

**PUJI LINDUNG MAHESA
07116001**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2012**

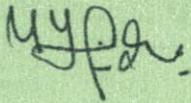
**INVENTARISASI DAN TINGKAT SERANGAN HAMA DAN
PENYAKIT KAKAO (*Theobroma cacao* L.) DI KABUPATEN
PASAMAN**

OLEH

**PUJI LINDUNG MAHESA
07116001**

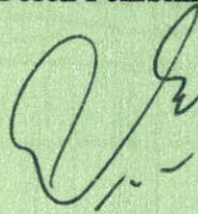
Menyetujui:

Dosen Pembimbing I



(Dr. Ir. Hidrayani, M.Sc.)
NIP : 196102271987022001

Dosen Pembimbing II



(Dr. Ir. Yaherwandi, M.Si.)
NIP : 196404141990031003

**Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Andalas**



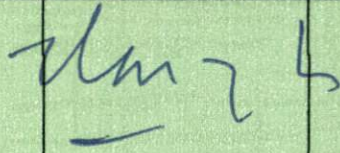
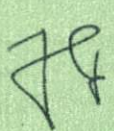
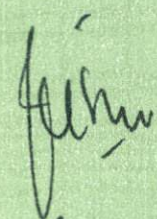
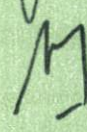
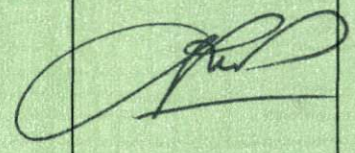
(Prof. Ir. Ardi, M.Sc.)
NIP: 195312161980031004

**Ketua Jurusan
Hama dan Penyakit Tumbuhan**



(Dr. Jumsu Trisno, S.P., M.Si.)
NIP: 196911211995121001

Skripsi telah diuji dan dipertahankan di depan sidang Panitia Ujian Sarjana
Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang, pada tanggal 03 Mei 2012

No	Nama	Tanda Tangan	Jabatan
1	Dr.Ir. Reflinaldon, M.Si.		Ketua
2	Dr.Hasmiandy Hamid, S.P., M.Si.		Sekretaris
3	Ir. Yenni Liswarni, M.S.		Anggota
4	Dr.Ir.Novri Nelly, M.P.		Anggota
5	Ir.Reflin, M.P.		Anggota

Bismillahirrahmanirrahim..

Segala puji bagi-Mu Tuhanku penguasa setiap lini kehidupan di langit dan di bumi

Rasa Terima kasih untuk kedua orang tua yang tidak hanya baik tapi juga bijaksana ayah dan ibu . kakak-kakakku yang baik.. Yunda, bang dian, abang, ni dia, Uwan, n kak memey. Juga khalisah, Me non & Kel, serta dunsanak sekalian.

Penghormatan saya yang luar biasa kepada Para dosen,
Dr.Gr.Kidrayani,M.Sc, Dr.Gr.Yahewandi,M.Si., Gr.Martinius,M.S.,
Dr.Kasmiaandy Kamid,S.P., M.Si., Gr. Reflin,M.P serta dosen-dosen
penguji ujian sarjana. Juga kepada segenap dosen dan staf Fakultas Pertanian
UNQND.

Teruntuk segenap makhluk Tuhan yang berhati baik, yang dengan tulus telah membantu saya dalam menjalankan penelitian dan penyelesaian masa studi ini. semoga semuanya menjadi sebuah amalan baik.

Terima kasih Kepada para kawan dan sahabat yang senantiasa mengingatkan dan menguatkan. terima kasih untuk segenap cerita yang ada, Semoga kita dapat bertemu di lain waktu dalam keadaan yang lebih baik kawan..

Untuk kawan seperjuanganku,, belajarlh dari kesalahan saya OKE... n do the best.. sure you can do.. "Selama Tuhan masih mengizinkan kita untuk hidup di bumiNya ini, tak ada alasan untuk berputus asa kawan".

BIODATA

Penulis dilahirkan di Pulau Punjung Kabupaten Dharmasraya pada tanggal 03 Desember 1989 sebagai anak keempat dari empat bersaudara, dari pasangan Ayahanda Yuli Asri dan Ibunda Wentina. Pendidikan Sekolah Dasar (SD) diperoleh di SDN 19 Sungai Kambut (1995-2001). Sekolah Menengah Pertama (SMP) di MTsN Padang Panjang (2001-2004). Kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA 1 Pulau Punjung dan lulus pada tahun 2007. Penulis diterima di Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Andalas pada Agustus 2007.

Padang, April 2012

Puji Lindung Mahesa

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul **“Inventarisasi dan tingkat serangan hama dan penyakit kakao (*Theobroma cacao* L.) di Kabupaten Pasaman”**.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing yakni Dr.Ir.Hidrayani, M.Sc dan Dr.Ir.Yaherwandi, M.Si yang banyak memberi saran dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga penulis ucapkan kepada Ketua jurusan, Sekretaris jurusan, seluruh staf pengajar, Karyawan Administrasi, Karyawan Perpustakaan serta teknisi Laboratorium Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan. Penghormatan dan penghargaan setinggi-tingginya penulis berikan kepada kedua orang tua dan kakak-kakak yang telah memberikan motivasi dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan studi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan hasil penelitian ini masih banyak kekurangannya. Oleh sebab itu penulis mengharapkan kritikan dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan penelitian ini serta penulis berharap tulisan ini bermanfaat bagi yang membacanya.

Padang, April 2012

P.L.M

DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
I. PENDAHULUAN.....	1
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tanaman Kakao.....	4
2.2 Hama Kakao	5
2.3 Penyakit Kakao	13
2.4 Pengukuran Penyakit.....	19
III. BAHAN DAN METODE.....	21
3.1 Tempat dan Waktu	21
3.2 Bahan dan Alat	21
3.3 Metodologi Penelitian	21
3.4 Pelaksanaan Penelitian	22
3.5 Pengamatan	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Hasil	26
4.2 Pembahasan	41
V. KESIMPULAN DAN SARAN	46
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	48

DAFTAR TABEL

<u>Tabel</u>	<u>Halaman</u>
1. Skala, gejala dan kategori serangan <i>Helopeltis</i> spp. pada tanaman kakao	24
2. Skala, gejala dan kategori serangan penyakit busuk buah (<i>Phytophthora palmivora</i>) pada tanaman kakao.....	25
3. Skala, gejala dan kategori serangan penyakit antraknose (<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>) pada tanaman kakao.....	25
4. Deskripsi agroekosistem pertanaman kakao di Kabupaten Pasaman...	27
5. Jenis hama dan penyakit tanaman kakao di Kabupaten Pasaman.....	30
6. Persentase tanaman kakao terserang hama dan penyakit di Kabupaten Pasaman.....	35
7. Persentase bagian tanaman terserang hama dan penyakit di Kabupaten Pasaman.....	36
8. Intensitas serangan hama dan penyakit di Kabupaten Pasaman.....	37

DAFTAR GAMBAR

<u>Gambar</u>	<u>Halaman</u>
1. Kondisi pertanian kakao di Kabupaten Pasaman.....	29
2. Gejala serangan Penggerek Buah Kakao (PBK).....	30
3. Gejala serangan kepik penghisap buah kakao (<i>Helopeltis</i> spp.).....	31
4. Gejala serangan tupai dan tikus.....	31
5. Gejala serangan penggerek cabang/batang (<i>Zeuzera</i> spp.).....	32
6. Gejala serangan penyakit busuk buah kakao (<i>P.palmivora</i>)	33
7. Gejala serangan penyakit antraknose (<i>C. gloeosporioides</i>)	34
8. Gejala serangan penyakit jamur upas (<i>C. salmonicolor</i>).....	34
9. Gejala serangan penyakit kanker batang (<i>P. palmivora</i>).....	34
10. Gejala serangan penyakit VSD (<i>O. Theobromae</i>).....	35
11. Pengamatan mikroskopis jamur <i>Phytophthora palmivora</i>	38
12. Pengamatan mikroskopis jamur <i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	39
13. Pengamatan mikroskopis jamur <i>Corticium salmonicolor</i>	39
14. Pengamatan mikroskopis jamur <i>Oncobasidium theobromae</i>	40

DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal kegiatan penelitian	51
2. Skema lokasi penelitian.....	52
3. Denah pengambilan sampel pada lahan	53
4. Kuisioner.....	54
5. Data curah hujan.....	60

INVENTARISASI DAN TINGKAT SERANGAN HAMA DAN PENYAKIT KAKAO (*Theobroma cacao* L.) DI KABUPATEN PASAMAN

ABSTRAK

Penelitian telah dilaksanakan di lapangan dan di Laboratorium. Tujuan penelitian untuk mempelajari jenis hama dan penyakit kakao serta tingkat kerusakannya di Kabupaten Pasaman. Penelitian survei dengan metode *Purposive Random Sampling*. Luas lahan lokasi sampel $\pm 0,5$ ha dan umur tanaman kakao ± 4 tahun dan telah berbuah. Spesies hama yang ditemukan menyerang adalah 1). *Helopeltis* spp. dengan persentase tanaman terserang 56,69%, persentase bagian tanaman terserang 25,10%, dan intensitas serangan 17,92%. 2). Tupai/tikus dengan persentase tanaman terserang 26,24% dan persentase bagian tanaman terserang 11,01%. 3). Penggerek batang dengan persentase tanaman terserang 4,83%. 4). PBK dengan persentase tanaman terserang 6,33% dan persentase buah terserang 0,65%. Jenis patogen yang ditemukan menyerang tanaman kakao di Kabupaten Pasaman adalah 1). *Phytophthora palmivora* penyebab penyakit busuk buah kakao dengan persentase tanaman terserang 20,77%, persentase bagian tanaman terserang adalah 6,66% dan intensitas serangan 5,3%. 2). *Colletotrichum gloeosporioides* dengan persentase tanaman terserang 31,32%, persentase bagian tanaman terserang 9,35%, dan intensitas serangan 9,8%. 3). *Corticium salmonicolor* dengan persentase tanaman terserang 33,65% dan persentase bagian tanaman terserang 18,92%. 4). *Oncobasidium theobromae* dengan persentase tanaman terserang 24,33%. 5). *P. palmivora* penyebab kangker batang dengan persentase tanaman terserang 11,00%. Spesies hama yang paling dominan adalah *Helopeltis* spp. dan penyakit adalah jamur upas.

INVENTORY AND ATTACK LEVEL OF PEST AND DISEASE ON COCOA (*Theobroma cacao* L.) IN PASAMAN REGENCY

ABSTRACT

The research was done in field and laboratory. The objectives of this research were to identify the species of pests and diseases and their damages on cocoa plants in Pasaman Regency. A survey was conducted by using purposive random sampling method. The width of areas sampled were $\pm 0,5$ ha and plant ages were ± 4 years and had produced fruits. Species of pests found were 1). *Helopeltis* spp. with the percentage of infected plant 56,69%, percentage of infected plant parts 25,10% and damage intensity 17,92%. 2). Squirrel and Rat with percentage of infected plant 26,24% and percentage of infected plant parts 11,01%. 3). Stem borer with the percentage of infected plant 4,83% and 4). Cocoa pod borer with percentage of infected plant 6,33% and percentage of infected plant part 0,65%. Species of plant pathogen on cocoa found in Pasaman Regency were 1). *Phytophthora palmivora* cause of with percentage of infected plant 20,77%, percentage of infected plant part 6,66% and damage intensity 5,3%. 2). *Colletotrichum gloeosporioides* with the percentage of infected plant 31,32%, percentage of infected plant parts 9,35% and damage intensity 9,8%. 3). *Corticium salmonicolor* with the percentage of infected plant 33,65% and percentage of infected plant part 18,92%. 4). *Oncobasidium theobromae* with the percentage of infected plant 24,33% and 5). *Phytophthora palmivora* cause of stem cancer on cocoa plant with the percentage of infected plant 11,00%. The dominant species of pest found was *Helopeltis* spp. and disease was *Corticium Salmonicolor*.

I. PENDAHULUAN

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditas andalan perkebunan yang berperan penting dalam perekonomian Indonesia khususnya sebagai penyedia lapangan kerja, sumber pendapatan dan devisa negara karena memiliki keterkaitan yang luas baik ke hulu maupun ke hilirnya (Deperin, 2009). Kakao juga berperan dalam mendorong pengembangan wilayah dan pengembangan agroindustri. Produk kakao berupa produk cokelat memiliki banyak manfaat yaitu dapat digunakan sebagai bahan pembuat kue dan pengoles roti, sebagai bahan baku untuk produk minuman serta mengandung protein dan sumber lemak nabati (Lukito, Mulyono, Tetty dan Iswanto, 2004).

Permintaan biji kakao dunia hingga saat ini diperkirakan sekitar 2.848.900 ton per tahun. Adanya kecenderungan pertumbuhan ekonomi baik dunia maupun Indonesia yang mengalami peningkatan, membawa konsekuensi makin meningkatnya permintaan akan produk biji kakao maupun produk olahan kakao. Kebutuhan ini diperkirakan akan terus meningkat sehingga dikhawatirkan akan terjadi kekurangan pasokan biji kakao (Deperin, 2009).

Tingginya permintaan produksi kakao, merupakan suatu peluang pasar yang cukup besar bagi Indonesia yang merupakan produsen kakao terbesar ke-2 di dunia tahun 2010 (Ditjenbun, 2010 *cit.* Fahmi, 2011). Berbagai upaya dilakukan untuk meningkatkan produksi yaitu dengan cara intensifikasi dan ekstensifikasi (perluasan lahan). Upaya perluasan lahan dilakukan dengan menambah areal sentra produksi kakao di Indonesia.

Sumbar telah bertekad untuk menjadi sentra kakao di wilayah Indonesia Bagian Barat, sejak dicanangkan oleh Wakil Presiden RI Jusuf Kalla pada tahun 2006. Sentra pengembangan kakao di Provinsi Sumatera Barat adalah di Kabupaten Pasaman, Agam, Pasaman Barat, dan Padang Pariaman. Selain itu perkebunan kakao juga terdapat di Kabupaten Limapuluh Kota, Pesisir Selatan, Kepulauan Mentawai, Sijunjung, Solok, Tanah Datar, kota Sawahlunto, dan kabupaten lainnya (Subhan, 2010).

Kabupaten Pasaman merupakan daerah yang potensial sebagai sentra produksi kakao di Sumatera Barat. Hal ini terlihat dari jumlah produksi yang

selalu meningkat setiap tahunnya. Tahun 2009 produksi kakao Kab. Pasaman mencapai 15.261 ton dengan luas lahan 19.417 ha. Produksi ini meningkat dari tahun 2008 yang hanya mencapai 13.461 ton dengan total luas lahan 15.831 ha (Ditjenbun, 2011). Kondisi ini didukung oleh tersedianya areal perkebunan dalam jumlah yang luas, kondisi tanah dan iklim yang sesuai dengan syarat pertumbuhan tanaman kakao, serta kepedulian pemerintah daerah dalam usaha peningkatan produksi yaitu dengan mengusahakan penanaman bibit kakao *Somatic Embryogenesis* (SE) yang memiliki produktivitas tinggi pada lahan seluas 50 ha (Muslim, 2010).

Peningkatan luas tanam suatu komoditas secara besar-besaran tentu akan mempercepat peningkatan produksi, akan tetapi kondisi ini juga menyediakan makanan atau inang yang berlimpah bagi Organisme Pengganggu Tanaman (OPT). Ketersediaan makanan atau inang akan memicu meningkatnya populasi hama dan penyakit di lapangan dan dikhawatirkan bisa mengganggu pertumbuhan tanaman sehingga menurunkan hasil produksi dan pendapatan petani.

Hama yang diketahui dapat menyerang tanaman kakao, antara lain adalah penggerek buah kakao (*Conopomorpha cramerella*), penggerek batang atau cabang (*Zeuzera* spp.), kepik pengisap buah kakao (*Helopeltis* spp.), tikus, tupai, ulat api (*Darna trima*), ulat jengkal (*Hyposidra talaca*), kumbang pemakan daun (*Apogonia* sp.), dan ulat bulu (*Orgyia postica*). Penyakit yang diketahui dapat menyerang tanaman kakao diantaranya adalah penyakit busuk buah kakao (*Phytophthora palmivora*), kanker batang (*Phytophthora palmivora*), antraknose (*Colletotrichum gloeosporioides*), jamur akar putih (*Rigidoporus lignosus*), jamur akar merah (*Ganoderma philippii*), jamur akar cokelat (*Fomes lamaoensis*), jamur upas (*Corticium salmonicolor*), dan vascular streak dieback (*Oncobasidium theobromae*) (Deptan, 2002).

Melimpahnya populasi hama dan penyakit akan menjadi suatu kendala yang sangat penting dalam usaha peningkatan produksi yang telah diupayakan dengan berbagai cara oleh pemerintah dan para petani. Selain adanya upaya perluasan lahan, populasi dan tingkat serangan hama dan penyakit juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan yang tentu saja berbeda pada masing-masing daerah. Perbedaan ini memungkinkan adanya perbedaan jenis dan populasi hama

dan penyakit serta tingkat serangan pada setiap daerah sentra produksi kakao. Untuk itu dibutuhkan informasi yang jelas mengenai hama dan penyakit dan tingkat serangannya di berbagai daerah sentra produksi kakao di Sumatera Barat misalnya Kabupaten Pasaman sehingga dapat dilakukan tindakan pencegahan sebelum timbulnya kerugian yang besar akibat serangan hama dan penyakit.

Informasi mengenai hama dan penyakit dan tingkat serangannya di Kabupaten Pasaman tentunya sangatlah dibutuhkan dalam tindakan pengelolaan perkebunan kakao. Sampai saat ini belum tersedia data yang lengkap dan rinci tentang hama dan penyakit yang menyerang tanaman kakao di Kabupaten Pasaman, oleh karena itu penulis telah melakukan penelitian yang berjudul **“Inventarisasi dan tingkat serangan hama dan penyakit kakao (*Theobroma cacao* L.) di Kabupaten Pasaman.** Tujuan penelitian adalah untuk mempelajari jenis dan tingkat serangan hama dan penyakit kakao yang terdapat di perkebunan kakao rakyat di Kabupaten Pasaman.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kakao

Tanaman kakao termasuk divisi Magnoliophyta, kelas Magnoliopsida, ordo Malvales, famili Sterculiaceae, genus *Theobroma*, Spesies *Theobroma cacao* (Sari, 2008). Kakao merupakan tumbuhan yang berasal dari Amerika Selatan. Biji tumbuhan kakao dapat dihasilkan sebagai produk olahan yang dikenal sebagai cokelat. Kakao biasa tumbuh di bagian hutan hujan tropis yang terlindung di bawah pohon-pohon besar. Kakao merupakan tumbuhan tahunan (*perennial*) berbentuk pohon dan dapat mencapai ketinggian 10m. Meskipun demikian, dalam pembudidayaan tinggi tanaman kakao dibuat tidak lebih dari 5m tetapi dengan tajuk menyamping yang meluas. Hal ini dilakukan untuk memperbanyak cabang produktif pada tanaman kakao (Hartoyo, 2011).

Untuk dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik, tanaman kakao menghendaki lahan yang sesuai, yang mempunyai keadaan iklim dan keadaan tanah tertentu. Lingkungan alami tanaman kakao adalah hutan tropis. Dengan demikian curah hujan, suhu udara dan sinar matahari menjadi bagian dari faktor iklim yang menentukan. Demikian juga dengan faktor fisik dan kimia tanah yang erat kaitannya dengan daya tembus (penetrasi) dan kemampuan akar menyerap hara (Abdullah, 2010).

Ditinjau dari wilayah penanamannya, kakao ditanam pada daerah-daerah yang berada pada 10°LU sampai dengan 10°LS. Walaupun demikian penyebaran pertanaman kakao secara umum berada diantara 7°LU sampai 18°LS. Hal ini erat kaitannya dengan distribusi curah hujan dan jumlah penyinaran matahari sepanjang tahun. Kakao juga masih toleran pada daerah 20°LU sampai 20°LS. Dengan demikian Indonesia yang berada pada 5°LU sampai dengan 10°LS masih sesuai untuk pertanaman kakao. Ketinggian tempat di Indonesia yang ideal untuk penanaman kakao adalah tidak lebih tinggi dari 800 m dari permukaan laut (Hartoyo, 2011).

Distribusi curah hujan sepanjang tahun berhubungan erat dengan pertanaman dan produksi kakao. Hal tersebut berkaitan dengan masa pembentukan tunas muda dan produksi. Areal penanaman kakao yang ideal

adalah daerah-daerah dengan curah hujan 1.100-3.000 mm per tahun. Kakao sangat ideal ditanam pada daerah-daerah dengan tipe iklim Am menurut Koppen atau B menurut Schmidt dan Fergusson (Abdullah, 2010).

Pengaruh temperatur terhadap kakao erat kaitannya dengan ketersediaan air, sinar matahari dan kelembaban. Temperatur sangat berpengaruh terhadap pembentukan flush, pembungaan, serta kerusakan daun. Menurut hasil penelitian, temperatur ideal bagi tanaman kakao adalah 30°C - 32°C (maksimum) dan 18°C - 21°C (minimum). Kakao juga dapat tumbuh dengan baik pada temperatur minimum 15°C per bulan. Temperatur ideal lainnya dengan distribusi tahunan $16,6^{\circ}\text{C}$ masih baik untuk pertumbuhan kakao asalkan tidak terdapat musim hujan yang panjang. Berdasarkan keadaan iklim di Indonesia temperatur 25° - 26°C merupakan temperatur rata-rata tahunan tanpa faktor terbatas (Hartoyo, 2011).

Tanaman kakao dapat tumbuh dengan baik pada tanah yang memiliki kemasaman (pH) 6 – 7,5. Hal itu disebabkan terbatasnya ketersediaan hara pada pH tinggi dan efek racun dari Al, Mn dan Fe pada pH rendah. Tekstur tanah yang baik untuk tanaman kakao adalah lempung liat berpasir dengan komposisi 30%-40% fraksi liat, 50% pasir dan 10%-20% debu. Susunan demikian akan mempengaruhi ketersediaan air, unsur hara serta aerasi tanah. Struktur tanah yang remah dengan agregat yang mantap, menciptakan gerakan air dan udara di dalam tanah sehingga menguntungkan bagi akar (Bina Usaha Kecil Menengah, 2010).

2.2 Hama Kakao

2.2.1 Penggerek buah kakao (*Conopomorpha cramerella*)

Penggerek buah kakao merupakan hama utama pada ekosistem kakao. Para ahli entomologi melaporkan bahwa PBK berasal dari spesies yang menyerang buah rambutan namun *biotipenya* berbeda. *Biotipe* tersebut dapat beradaptasi pada buah kakao, selanjutnya memencar dan hidup pada suatu daerah (Depparaba, 2002).

Luas serangan PBK di Indonesia sampai dengan Juni 2005 telah mencapai 348.753 Ha dari total areal pertanaman kakao 780.000 Ha dengan kerugian mencapai miliaran rupiah. Daerah sebaran PBK sudah melanda hampir semua Provinsi penghasil kakao di Indonesia, seperti: Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah,

Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Maluku, Kalimantan Timur, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Aceh, Sumatera Barat, Sumatera Utara, Jambi, Riau, Bengkulu, Lampung, Jawa Barat, Jawa Timur, Bali, NTB, NTT, dan Papua. Selain Indonesia negara tetangga yang sudah terserang PBK adalah Filipina, Malaysia, dan Papua Nugini (Sulistyowati, 2008).

Imago betina PBK dapat bertelur sebanyak 50-200 butir dalam keadaan normal selama hidupnya dan masa telur berlangsung selama 7 hari atau 1 minggu (Riyaldi, 2003 dan Sulistyowati, 2003 *cit.*, Baharuddin, Alwi, dan Subaeda 2004). Telur PBK berbentuk oval dan berukuran 0,45-0,50 mm dan lebar 0,25-30 mm, pipih dan berwarna oranye pada saat baru diletakkan dan akan berubah abu-abu kehitaman apabila menjelang menetas. Telur diletakkan dalam lekuk atau kerutan buah dan umumnya pada buah yang berumur kurang lebih 1 bulan dengan ukuran 8-10 cm. Setelah telur menetas, larva akan masuk ke dalam kulit buah dan akan merusak perkembangan biji kakao. Larva instar 1 berwarna putih transparan dengan panjang ± 1 mm dan langsung menggerek buah, memakan permukaan dalam kulit buah, daging buah dan saluran makanan ke biji atau plasenta. Panjang larva 12 mm, berwarna putih kotor sampai hijau muda dengan lama stadium 14-18 hari yang terdiri dari 4-6 instar. Setelah keluar dari buah larva merayap pada permukaan buah atau menjatuhkan diri menggunakan benang sutera untuk mencari tempat berkepompong. Sebelum berkepompong larva terlebih dahulu memintal benang sutera untuk membuat rumah yang disebut kokon. Kepompong melekat pada buah, daun hijau, daun kering, batang cabang, ranting, gulma, karung, keranjang, tempat buah segar, bahkan pada kendaraan untuk mengangkut hasil panen dan bahan-bahan lainnya. Kokon berbentuk oval berwarna kuning kotor dan berukuran panjang 13-18 mm dan lebar 6-9 mm. Kepompong berwarna coklat, panjang 6-7 mm dan lebar 1,0-1,5 mm dengan lama stadium kepompong 5-8 hari. Perkembangan dari telur sampai menjadi dewasa memerlukan waktu sekitar 27-34 hari (Baharuddin *et al.*, 2004).

Serangga dewasa berupa ngengat (*moth*) berukuran kecil dengan panjang ± 7 mm. Serangga dewasa berwarna coklat keputihan berpola zig-zag sepanjang sayap depan. Antenna mengarah ke belakang, ukuran antenna lebih panjang dari sayap dan tubuh ngengat (Riyadi, 2003 *cit.* Baharuddin *et al.*, 2004). Ngengat

aktif terbang pada malam hari, kawin pada pukul 18.00 dan meletakkan telur pada pukul 07.00 keesokan harinya, dan pada siang hari bersembunyi pada tempat yang terlindung dari sinar matahari pada bagian cabang bawah horizontal (Baharuddin, *et al.*, 2004).

Serangan PBK menyebabkan kematian jaringan plasenta biji sehingga biji tidak dapat berkembang sempurna lalu menjadi lengket. Serangan pada buah muda mengakibatkan kehilangan hasil yang lebih besar sebab buah akan mengalami masak dini sehingga buah tidak dapat dipanen. Cukup beralasan jika masalah PBK ini merupakan ancaman bagi kelangsungan produksi kakao di Indonesia (Sulistyowati, Wardani, & Mufrihati, 2005).

Perkembangan PBK sangat dipengaruhi oleh curah hujan, kelembaban kebun dengan naungan rapat dan ketersediaan buah. Sekitar 72% buah kakao dapat menunjang satu generasi, 21% dua generasi dan 7% tiga generasi (Sulistyowati, Junianto, Sukanto, Winarto, Primawati, 2003). Populasi PBK umumnya rendah pada musim hujan dan serangan tinggi terjadi pada kondisi tanaman kakao dengan naungan lengkap. Pada kondisi pertanaman sangat terlindung dengan naungan yang berat PBK sangat sesuai untuk berkembang, sehingga sangat perlu pengurangan tanaman pelindung yang disesuaikan dengan kondisi iklim (Baharuddin *et al.*, 2004).

Pengendalian terpadu dilakukan dengan karantina, kultur teknis, sanitasi, mekanis dan eradikasi (pemangkasan). Pengendalian terpadu ditunjukkan secara relatif apabila luas serangan PBK menurun 20% dari luas serangan sebelumnya. Sedangkan tindakan pemberantasan eradikasi berhasil apabila tingkat serangan menjadi 0% pada tahun berikutnya. Balai Penelitian Perkebunan Tanaman Bogor mengkampanyekan “kondomisasi” dengan menyelubungi buah-buah kakao menggunakan bungkus plastik yang bagian bawahnya tetap terbuka sehingga menekan penurunan produksi dari 80% sampai 1% (Siregar, 2007).

2.2.2 Kepik pengisap buah kakao (*Helopeltis* spp.)

Hama Pengisap Buah *Helopeltis* spp. merupakan salah satu kendala utama pada budidaya kakao di Indonesia. Hama ini menimbulkan kerusakan dengan cara menusuk dan mengisap cairan buah maupun tunas-tunas muda. Bersamaan dengan tusukan stilet tersebut *Helopeltis* spp. akan mengeluarkan

cairan yang bersifat racun dari dalam mulutnya yang dapat mematikan jaringan tanaman di sekitar tusukan (Sulistyowati, 2008).

Serangan pada buah muda menyebabkan buah mengering, mati, lalu rontok, sedangkan serangan pada buah berumur sedang mengakibatkan buah tampak penuh dengan bercak-bercak cekung berwarna cokelat kehitaman, kulitnya mengeras dan retak, dan terbentuknya buah abnormal, Serangan pada pucuk atau ranting menyebabkan pucuk layu dan mati, ranting mengering dan meranggas (Wardoyo, 1988 *cit.* Atmadja, 2003; Agussalim, 2008). Serangan hama ini bisa menyebabkan penurunan produksi buah sebesar 50-60%. Oleh karena itu, serangan yang terjadi berulang kali setiap tahunnya dapat menimbulkan kerugian yang sangat besar karena tanaman tidak bisa tumbuh secara normal (Sulistyowati, 2008).

Helopeltis spp. termasuk ke dalam ordo Hemiptera, famili Miridae. Serangga ini bertubuh kecil, ramping dengan tanda yang spesifik yaitu adanya tonjolan yang berbentuk jarum pada *mesoskutelum*. *Helopeltis* merupakan genus yang mempunyai banyak spesies. Di Indonesia, spesies yang banyak merusak tanaman kakao adalah *H. antonii* dan *H. theivora* Waterh (Atmadja, 2003).

Telur *Helopeltis antonii* berbentuk lonjong dan berwarna putih, diletakkan pada tangkai buah, jaringan kulit buah, tangkai daun muda, atau ranting. Menurut Wardoyo (1983) dalam Atmadja (2003), jumlah telur yang dihasilkan oleh seekor betina selama hidupnya pada tanaman kakao, rata-rata mencapai 121,90 butir (67-229 butir) dan banyaknya telur yang menetas rata-rata 71,70 butir (23 – 134 butir) atau fertilisasi telur 58,80% (34,20-85,50%). Keberadaan telur pada jaringan bagian tanaman ditandai dengan munculnya benang seperti lilin agak bengkok dan tidak sama panjang di permukaan jaringan tanaman. Dalam waktu 6-8 hari, telur-telur tersebut mulai menetas menjadi nimfa (Bagian Ilmu Hama dan Penyakit Tanaman 1971 ; Sudarmadji, 1979; Sudarsono 1980 *cit.* Atmadja, 2003).

Pada tanaman kakao, periode nimfa berkisar antara 11-13 hari. Fase nimfa terdiri dari 5 instar, lama pergantian kulit pertama, kedua, ketiga, dan keempat adalah 2-3 hari, sedangkan lama instar kelima 3-4 hari. Nimfa berwarna cokelat kemerahan (Wardoyo, 1983 *cit.* Atmadja, 2003; Deptan, 1983). Hasil

penelitian menunjukkan bahwa pada buah kakao, dari setiap 30 ekor nimfa yang menetas dapat diperoleh 24-29 ekor (rata-rata 26,70 ekor) serangga dewasa, dengan perbandingan 1,30 betina dan 1 jantan. Lama hidup serangga betina berkisar antara 10-42 hari, sedangkan serangga jantan 8-52 hari (Atmadja, 2003).

Di alam Tanganyika (Afrika), populasi *Helopeltis* spp. Pada akhir musim hujan sangat rendah, tetapi meningkat sangat tajam saat memasuki bulan ke-2 musim kemarau, sejalan dengan meningkatnya perkembangan vegetatif inangnya. Cuaca panas dan lembab dengan intensitas penyinaran matahari yang cukup serta dengan curah hujan yang tidak terlalu tinggi adalah kondisi optimum untuk perkembangan dan kehidupannya. Serangga kurang aktif saat hujan lebat, berangin atau pada saat penyinaran tinggi (Wiratno, Wikardi, dan Siswanto, 2000). Kehidupan hama ini dipengaruhi oleh cahaya, sehingga jika terlalu panas maka nimfa muda akan pergi ke pupus dan serangga dewasanya akan pergi ke sela-sela daun yang berada di sebelah dalam (Deptan, 2002).

Pengendalian *H. antonii* dapat menggunakan beberapa komponen pengendalian yang dikenal dengan pengendalian hama terpadu (PHT). Pengendalian secara mekanis dapat dilakukan dengan menangkap serangga dengan tangan atau dengan menggunakan alat bantu berupa bambu yang diberi perekat (getah) pada ujungnya. Namun, pengendalian tersebut kurang efektif karena membutuhkan tenaga kerja yang relatif banyak dan hasilnya kurang memuaskan (Atmadja, 2003).

Secara kultur teknis, serangan hama *H. antonii* dapat dikendalikan dengan cara membuang tunas air (*siwilan*) yang tumbuh di sekitar prapatan dan cabang-cabang utama (Sudarsono, 1980). *H. antonii* meletakkan telur pada jaringan tanaman yang lunak termasuk tunas air, maka pembuangan tunas ini secara teratur setiap 2 minggu akan mengurangi populasi *H. antonii* karena telur yang terdapat pada tunas air akan terbuang (Atmadja, 2003).

Keberadaan pohon pelindung juga akan berpengaruh terhadap populasi *H. antonii*. Pohon pelindung yang terlalu lebat akan meningkatkan kelembapan udara di sekitar tanaman sehingga merangsang perkembangan hama dan penyakit. Untuk mengurangi serangan *H. antonii* maka pohon pelindung sebaiknya tidak terlalu lebat, sehingga sirkulasi udara berlangsung lancar terutama pada tempat

yang sering diserang oleh *H. antonii*. Serangga *H. antonii* tidak tahan terhadap angin dan sinar matahari secara langsung (Atmadja, 2003).

Pengendalian secara hayati dapat dilakukan dengan memanfaatkan musuh alami seperti semut hitam dan cendawan *Beauveria bassiana*. menurut Nanopriatno (1978) dalam Atmadja (2003), semut hitam jenis *D. bituberculatus* mempunyai kemampuan untuk mengusir *H. antonii* dari tanaman kakao. Predator tersebut pernah diteliti pada tahun 1904 di perkebunan Silowuk Sawangan dan pada tahun 1938 di Kediri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat serangan *H. antonii* pada buah kakao yang sering dikunjungi semut hitam lebih rendah daripada yang tidak dikunjungi semut. Namun, jenis semut ini tidak dapat bersaing dengan jenis lainnya pada habitat baru. Oleh karena itu, sebelum diintroduksi lokasi baru perlu dibebaskan dari semut lain (Atmadja, 2003). Semut hitam juga mampu berasosiasi dengan kutu putih (Siregar, 2007).

2.2.3 Penggerek batang atau cabang (*Zeuzera* spp.)

Salah satu hama yang merusak tanaman kakao, khususnya pada bagian batang dan cabang kakao adalah *Zeuzera* spp. atau yang biasa disebut penggerek cabang merah (PCM). Di Indonesia diketahui terdapat dua jenis serangga hama PCM yaitu *Zeuzera coffeae* Nietn dan *Zeuzera roricyanea* walk, keduanya termasuk famili Cossidae, ordo Lepidoptera. Selain memiliki nama umum hama PCM, pada beberapa daerah hama tersebut juga dikenal dengan nama nonol, oleng-oleng, ataupun jampang (Riyaldi, Ari, Sukmaraganda, Wiryadiputra, Sulistyowati, Soekirman, 1994).

Stadium serangan hama yang menyerang adalah larvanya yaitu menggerek arah melintang menuju empulur batang (*xylem*) atau cabang yang berdiameter 1-6 cm. selanjutnya gerakan membelok kearah pucuk. Serangan pada cabang atau batang yang berukuran kecil akan menyebabkan kematian cabang atau batang bagian ujung. Oleh karena itu serangan hama PCM akan sangat merusak apabila terjadi pada tanaman kakao yang belum menghasilkan (TBM), dan kerusakan yang diakibatkan semakin berat karena larva mampu membuat lebih dari satu lubang gerakan pada cabang atau batang yang sama. Selain itu, gerakan larva pada batang kakao yang lingkaran batangnya relatif masih kecil mengakibatkan batang tersebut mudah tumbang dan patah bila terkena tiupan angin (Riyaldi et al., 1994).

Hama ini menyerang tanaman muda. Pada permukaan lubang yang baru digerek sering terdapat campuran kotoran dengan serpihan jaringan. Di luar lubang gerakan yang masih aktif (masih terdapat larva di dalamnya) terdapat kotoran larva berbentuk butiran/pellet berwarna kuning kemerahan. Pada lubang yang sudah tidak ada larvanya, warna kotoran larva coklat kehitaman. Tanaman inang lainnya adalah jati, mahoni, bungur, kosambi, kopi, teh, kina, kapok, kapas, sirsak, mawar, jambu biji, cemara dan musaenda (*Riyaldi et al.*, 1994). Akibat gerakan ulat, bagian tanaman akan merana, layu, kering, dan mati (Agussalim, 2008).

Pada tanaman dewasa atau yang sudah berproduksi, serangan hama PCM akan memperlemah tanaman. Tanaman kakao menjadi merana, pertumbuhan terhambat, meranggas dan akhirnya mati apabila terjadi serangan berat (banyak lubang gerakan pada batang pokok). Kematian pohon akan semakin cepat dengan adanya asosiasi serangan patogen penyebab penyakit kanker batang yaitu jamur *Phytophthora palmivora*, karena lubang gerakan oleh PCM akan mempermudah infeksi patogen (*Riyaldi et al.*, 1994)

Telur hama *Zeuzera* spp. berwarna kuning kemerahan/kuning ungu dan akan berubah menjadi kuning kehitaman. Menjelang menetas, telur diletakkan pada celah kulit kayu (Deptan, 2002). Larva *Zeuzera* spp. berwarna merah cerah sampai ungu sawo matang, berukuran panjang 3-5 mm. Cabang-cabang kecil dapat tergerek sampai habis kayunya dan hanya tinggal kulitnya, akibatnya cabang itu mati. Kadang-kadang larva pindah dari liang gerknya dan membuat liang baru di bawahnya, atau pada cabang lain yang lebih besar. Panjang liang gerek dapat mencapai 40-50 cm dan garis tengahnya 1-1,2 cm, tapi liang gerek hanya dihuni oleh seekor larva saja. Lama stadium ulat 81-151 hari (*Riyaldi et al.*, 1994; Deptan, 2002). Hama ini berkepompong dalam “rongga kepompong” pada liang gerakan. Panjang rongga kepompong adalah 7-12 cm. Bagian atas dan bawah rongga disumbat oleh sisa-sisa gerakan. Lama stadium kepompong yang akan menjadi ngengat betina adalah 21-23 hari dan yang akan menjadi ngengat jantan adalah 27-30 hari (*Riyaldi et al.*, 1994).

Imago keluar dari kepompong dengan meninggalkan kulit kepompong menempel pada liang tempat keluar. Imago aktif pada malam hari. Sayap depan

imago berbintik hitam dengan dasar putih tembus pandang (Deptan, 2002). Peneluran berlangsung 6-8 kali sehari, selama 5-6 hari. Seekor betina dapat meletakkan telur sebanyak 500-1000 butir. Lama stadium imago 7-11 hari. Siklus hidup serangga hama ini berlangsung selama 4-5,5 bulan (*Riyaldi et al.*, 1994).

2.2.4 Tikus dan tupai

Tikus merupakan hama penting, karena serangannya sangat merugikan. Buah kakao yang terserang akan berlobang dan akan rusak atau busuk karena kemasukan air hujan dan serangan bakteri atau jamur. Tikus menyerang buah kakao yang masih muda dan memakan biji beserta dagingnya. Tikus terutama menyerang pada malam hari (Deptan, 2002).

Tikus digolongkan ke dalam ordo Rodentia (hewan yang mengerat), subordo Myomorpha, famili Muridae dan Subfamili Murinae (Priyambodo, 1995). Tikus berumur 1,5 bulan dapat berkembangbiak dan menghasilkan anak 8-12 ekor dengan masa kehamilan 21 hari. Setelah 3 minggu anak tikus memisahkan diri dari induknya dan mencari makanan sendiri. Seekor tikus dapat melahirkan 4 kali setahun (Deptan, 2002).

Seperti hewan lainnya, tikus memiliki kemampuan indera yang sangat menunjang setiap aktivitas kehidupannya. Di antara kelima organ inderanya, hanya indera penglihatan yang berkembang kurang baik, tetapi kekurangan ini ditutupi oleh keempat indera lainnya yang berkembang dengan sangat baik, yaitu indera penciuman, pendengaran, perasa, dan indera peraba (Priyambodo, 1995).

Tupai adalah segolongan mamalia kecil yang mirip dengan bajing. Tupai adalah pemakan serangga. Tupai tergolong dalam kelas Mammalia dan ordo Scandentia. Tupai memiliki otak yang relatif besar, rasio besar otak berbanding besar tubuh tupai adalah yang terbesar pada makhluk hidup, bahkan mengalahkan manusia. Gejala serangan tupai pada kakao umumnya dijumpai pada buah kakao yang sudah masak karena tupai hanya memakan daging buah. Biasanya, dibawah buah-buah yang terserang selalu berceceran biji-biji kakao (Deptan, 2002).

Tindakan pengendalian yang dapat dilakukan adalah dengan sanitasi atau pembersihan kebun dari tempat-tempat yang dapat dijadikan sarang oleh tikus, seperti tumpukan daun tua, lubang bekas penguburan kulit buah kakao, dan sebagainya. Selain sanitasi, pengumpanan beracun dapat dilakukan dengan

memperhatikan jenis dan dosis rodentisida, serta peletakan umpan beracun tersebut (Priyambodo, 1995).

2.3 Penyakit Tanaman Kakao

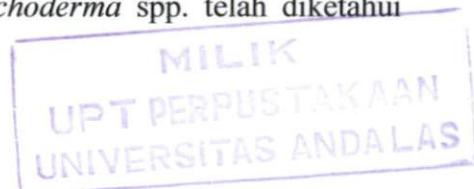
2.3.1 Penyakit busuk buah kakao (*Phytophthora palmivora*)

Penyakit busuk buah kakao yang disebabkan oleh jamur *Phytophthora palmivora* termasuk penyakit penting tanaman kakao. Di Indonesia penyakit ini menyebabkan kerugian yang besar terutama pada daerah beriklim basah. Selama musim hujan serangan *P. palmivora* dengan mudah meningkat 50% kemudian menurun kembali pada musim kemarau. Selain itu apabila buah-buah busuk tidak diambil jamur patogen dapat menjalar ke bantalan bunga dan selanjutnya menyebabkan penyakit kanker batang (Junianto & Sukamto, 1992).

Buah kakao mengalami perubahan warna menjadi cokelat kehitaman, umumnya dimulai dari ujung buah atau pangkal dekat tangkai, kadang-kadang ditemukan di tengah-tengah buah. Perubahan warna tersebut disebabkan oleh pembusukan jaringan yang terserang patogen. Busuk tersebut akan meluas dengan cepat ke seluruh bagian tubuh buah, sehingga seluruh permukaan kulit buah menjadi berwarna hitam. Gejala serangan bisa terlihat pada buah tua maupun buah muda (Wibowo, 2000).

Pengendalian penyakit ini dilakukan dengan sanitasi kebun, cara mekanis (mengumpulkan dan membakar buah yang terserang atau dengan menimbun buah yang busuk dalam tanah dengan kedalaman ± 30 cm) tindakan ini dimaksudkan untuk menekan sumber infeksi sehingga akan menghambat infeksi baru, dan kultur teknis dengan cara mengatur naungan dan pemangkasan tanaman kakao sehingga kelembaban kebun dapat dijaga tidak terlalu tinggi. Pengaturan pohon pelindung dan pemangkasan tanaman kakao merupakan hal yang penting dilakukan terutama pada musim hujan. Penanaman klon resisten atau toleran merupakan cara yang perlu diperhatikan (Agussalim, 2008; Wibowo, 2002). Beberapa Klon yang tahan yaitu DRC 16, ICS6 atau hibrida yang tahan (DR 1xSca 12, DRC 16xSca 6, DRC 16xSca 12) (Sukamto, 2008).

Salah satu pengendalian yang ramah lingkungan adalah dengan pemanfaatan jamur *Trichoderma* spp. Jamur *Trichoderma* spp. telah diketahui



dapat menghambat perkembangan jamur *P. Palmivora*. walaupun hasilnya tidak sebaik fungisida tembaga, tetapi untuk menghindari pencemaran lingkungan di waktu yang akan datang tetap perlu diterapkan, terutama untuk mendukung pengembangan produk pertanian organik. Dengan demikian, penggunaan agens hayati sangat sesuai yaitu dengan cara menyemprotkan jamur ke buah-buah yang sehat sebanyak 200 g/l (Sukamto, 2008).

Pengendalian penyakit ini pada musim hujan seringkali mengalami hambatan atau kegagalan. Penyemprotan fungisida menjadi kurang efektif karena seringkali hujan turun setelah penyemprotan, sehingga terjadi pencucian. Residu fungisida yang tertinggal tidak cukup untuk melindungi buah dari infeksi *P. palmivora*. Penyemprotan fungisida juga kurang mampu menekan sumber inokulum penyakit yang bertahan pada bantalan bunga atau kulit batang sehingga sumber penyakit selalu ada (Junianto & Sukamto, 1992).

2.3.2 Kanker batang (*Phytophthora palmivora*)

Penyakit kanker batang berkaitan erat dengan penyakit busuk buah dalam hal penyebarannya. Apabila buah-buah kakao yang busuk tidak diambil maka busuknya akan menjalar ke tangkai buah. Tangkai buah yang busuk akan menularkan patogen dan menginfeksi batang sehingga terjadi kanker batang. Penyakit ini biasanya menyerang pada batang pokok walaupun tidak menutup kemungkinan cabang yang besar juga bisa terinfeksi. Penyakit ini berkembang pada kebun yang lembab dengan curah hujan tinggi atau di lokasi yang sering tergenang air misalnya banjir sampai beberapa hari (Sukamto, 2008)

Gejala kanker diawali dengan adanya bagian batang/cabang yang menggembung berwarna lebih gelap/kehitam-hitaman dan permukaan kulit retak. Bagian tersebut membusuk dan basah serta terdapat cairan kemerahan yang kemudian tampak seperti lapisan karat. Jika lapisan luar dibersihkan, maka akan tampak lapisan dibawahnya membusuk dan berwarna merah anggur kemudian menjadi cokelat (Deptan, 2002). Apabila serangan terjadi pada batang pokok maka lama-kelamaan akan berakibat matinya tanaman. Kerusakan akan semakin parah apabila lingkungan sangat mendukung berkembangnya penyakit yaitu selalu lembap dan basah (Sukamto, 2008).

Pengendalian penyakit dapat dilakukan dengan mengupas kulit batang yang membusuk sampai batas kulit yang sehat. Luka kupasan dioles dengan fungisida tertentu. pemangkasan pohon pelindung dan tanaman kakao dilakukan agar di dalam kebun tidak lembap. Apabila serangan pada kulit batang sudah hampir melingkar, maka tanaman dipotong atau dibongkar (Deptan, 2002).

2.3.3. Antraknose (*Colletotrichum gloeosporioides*)

Pengenalan penyakit antraknose dapat dilakukan dengan melihat gejala khusus pada bagian tanaman yang terserang. Serangan ringan pada daun muda akan memperlihatkan gejala bintik-bintik nekrosis berwarna cokelat. Setelah daun berkembang, bintik nekrosis akan menjadi bercak berlubang dengan halo berwarna kuning. Pada daun yang lebih tua, bintik nekrosis berkembang menjadi bercak nekrosis yang tidak beraturan. Pada daun-daun muda yang terserang berat, biasanya mudah mengalami kerontokan sehingga menyebabkan ranting gundul. Apabila serangan terjadi beberapa kali, akan terbentuk ranting-ranting seperti kipas dengan ruas yang pendek. Keadaan tersebut biasanya segera diikuti dengan kematian ranting. Infeksi pada daun muda atau tua yang berada pada tajuk bagian bawah menimbulkan gejala hawar daun (Sukamto, 2008).

Buah-buah muda lebih rentan terhadap infeksi jamur dari pada buah dewasa. Infeksi pada buah muda tampak bintik-bintik cokelat yang berkembang menjadi cokelat berlekuk (antraknose). Buah muda yang terserang menjadi layu, kering dan mengering. Serangan pada buah tua akan menyebabkan gejala busuk kering pada ujungnya (Deptan, 2002).

Di lapangan, pertanaman yang naungannya kurang baik atau tanpa naungan, akan mendapat gangguan penyakit antraknose yang karena suhu di sekitar tanaman cukup tinggi. Konidia yang dihasilkan baik oleh daun maupun buah tetap mempunyai daya hidup yang tinggi. Dalam kondisi lapangan konidia tetap infeksi sampai beberapa minggu. Meskipun terkena sinar matahari langsung, konidia tidak segera kehilangan daya hidupnya sampai beberapa hari dan tetap infeksi. Hal ini berarti bahwa di lapangan selalu tersedia inokulum (Sukamto, 2008).

Pengendalian penyakit dilakukan dengan memangkas penyakit cabang dan ranting yang terinfeksi, mengambil buah-buah yang sakit dikumpulkan dan

ditanam atau dibakar. Melakukan pemupukan (NPK) satu setengah kali dosis anjuran. Pengaturan naungan sehingga tajuk pohon kakao tidak terkena sinar matahari langsung dan perbaikan drainase tanah untuk menghindari genangan air di dalam kebun (Deptan, 2002)

Penyemprotan fungisida preventif dilaksanakan pada saat pembentukan daun-daun baru setelah mencapai 10% dengan daun pertama kira-kira berumur satu minggu (panjang daun ± 5 cm). Interval penyemprotan 7 hari atau disesuaikan dengan munculnya daun-daun baru. Fungisida yang digunakan adalah yang berbahan aktif aktif prokloras dengan konsentrasi 0,1% formulasi atau fungisida berbahan aktif karbendasim dengan konsentrasi 0,2% formulasi. Pada intensitas serangan berat, pemupukan dapat dilakukan seawal mungkin yaitu pada saat tunas mulai pecah. Penyemprotan dimulai pada awal musim hujan menggunakan alat Knapsack Sprayer dengan volume per ha, atau dengan alat lain tetapi harus menyesuaikan konsentrasi dengan volume semprot per hektar. Biasanya pada awal musim hujan tanaman kakao membentuk daun-daun secara serentak (Sukamto, 2008).

2.3.4 Jamur akar

Ada tiga jenis penyakit jamur akar pada tanaman kakao, yaitu : penyakit jamur akar merah (*Ganoderma philippii*), jamur akar cokelat (*Fomes lamaoensis*) dan jamur akar putih (*Rigidoporus lignosus*). Ketiganya menular melalui kontak akar, umumnya penyakit akar terjadi pada tanaman baru bekas hutan. Pembukaan lahan yang tidak sempurna, karena banyak tunggul dan sisa-sisa akar sakit dari tanaman sebelumnya tertinggal di dalam tanah akan menjadi sumber penyakit. Ketiga jenis penyakit ini memiliki gejala yaitu: daun menguning, layu dan gugur, kemudian diikuti dengan kematian tanaman. Untuk mengetahui penyebabnya, harus melalui pemeriksaan akar (Deptan, 2002).

Permukaan akar pada tanaman yang terserang jamur akar cokelat diliputi oleh benang-benang jamur berlendir yang mengikat erat butir-butir tanah. Meskipun dicuci kerak-kerak tersebut sukar untuk dilepas. Pada butir-butir tanah terdapat hifa jamur yang berwarna cokelat. Penyakit akar merah ditandai dengan khas di permukaan akar yaitu adanya lapisan jamur berwarna merah/cokelat tua. Keadaan akar yang terinfeksi menjadi busuk basah, lunak dan berair. Penyakit

jamur akar putih ditandai dengan adanya benang-benang putih yang bercabang, melekat erat pada permukaan akar. Benang-benang tersebut adalah rhizomorfi yang terdiri dari berkas-berkas hifa jamur. Hifa tersebut meluas seperti jala dan ujungnya seperti bulu. Dari ketiga penyakit jamur akar tersebut, penyakit jamur akar coklat dinilai paling merugikan dan paling berbahaya pada tanaman kakao. Jamur ini banyak dijumpai pada pertanaman kakao di seluruh Indonesia (Sukanto, 2008).

Pencegahan penyakit dilakukan dengan membongkar semua tunggul pada saat persiapan lahan terutama yang terinfeksi jamur akar. Lubang bekas bongkaran diberi 150 gram belerang dan dibiarkan minimal 6 bulan. Pada saat tanam diberi 100 gram *Trichoderma* sp. per lubang. Pada areal pertanaman, pohon kakao yang terserang berat dibongkar sampai ke akarnya dan dibakar di tempat itu juga. Lubang bekas bongkaran dibiarkan terkena sinar matahari selama 1 tahun. Minimal 4 pohon disekitarnya diberi *Trichoderma* sp. 200 gram/pohon pada awal musim hujan dan diulang setiap 6 bulan sekali sampai tidak ditemukan gejala penyakit akar di areal pertanaman kakao tersebut (Deptan, 2002).

2.3.5 Jamur upas (*Corticium salmonicolor*)

Penyakit jamur upas dapat menyerang tanaman kakao, karet, kopi, teh, kina, dan lain-lain. Infeksi jamur ini pertama kali terjadi pada sisi bagian bawah cabang atau ranting. Apabila jamur ini menyerang cabang atau ranting yang kecil umumnya tidak menimbulkan kerugian yang berarti, karena dengan memotong ranting/cabang kecil ini cukup untuk mengendalikan jamur ini dan tumbuhnya bunga pada ranting dan cabang kecil tidak diharapkan (Deptan, 2002).

Pengenalan penyakit jamur upas dapat dilihat gejala dari jauh yaitu matinya ranting ditandai dengan mengeringnya daun dalam satu ranting/cabang. Kalau didekati maka akan terlihat bahwa pada ranting/cabang dilapisi jamur upas yang berwarna merah jambu terutama pada cabang-cabang yang sudah berkayu (Sukanto, 2008).

Serangan dimulai dengan adanya benang-benang jamur tipis seperti sutera, berbentuk sarang laba-laba. Pada fase ini jamur belum masuk ke dalam jaringan kulit. Pada bagian ujung dari cabang yang sakit tampak daun-daun layu dan banyak yang melekat pada cabang, meskipun sudah kering (Deptan, 2002).

Jamur ini menyebar melalui tiupan angin atau percikan air. Keadaan lembab dan kurang sinar matahari sangat membantu perkembangan penyakit ini. Pengendalian dapat dilakukan dengan cara mekanis, yaitu memotong cabang/ranting yang sakit sampai 15 cm pada bagian yang masih sehat, membersihkan/mengeruk benang-benang jamur pada gejala awal dari cabang yang sakit, kemudian diolesi dengan fungisida. Cara kedua adalah dengan kultur teknis, yaitu pemangkasan pohon pelindung untuk mengurangi kelembaban kebun sehingga sinar matahari dapat masuk ke areal pertanaman kakao (Deptan, 2002).

2.3.6 Vascular Streak Dieback (VSD)

Penyakit VSD disebabkan oleh jamur *Oncobasidium theobromae* (Ordo Uredinales, kelas Basidiomycetes). Jamur ini dapat menyerang dari fase pembibitan sampai tanaman dewasa (Deptan, 2002). Di Indonesia penyakit ini pertama kali ditemukan di pulau Sebatik, di perbatasan antara Sabah dan Kalimantan Timur, pada tahun 1983. Pada tahun 1984 penyakit ditemukan di Maluku dan Sulawesi Tenggara. Pada tahun 1985 mendadak VSD ditemukan di Perkebunan Bunisari-Lendra. Garut, Jawa Barat (Deptan, 2010). Setelah dilakukan pengamatan dengan teliti diketahui bahwa VSD juga sudah terdapat di Jawa Timur dan Jawa Tengah. Menurut Pawirosoemardjo dan Purwantara (1992) dalam Deptan (2010) VSD telah ditemukan di Sumatera Utara, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Kalimantan Timur, Sulawesi Utara dan Tenggara, Maluku, dan Irian Jaya.

Jamur *Oncobasidium theobromae* menyebabkan kerusakan jaringan pembuluh kayu (*xylem*) yang berakibat timbulnya kerusakan pada bagian vegetatif tanaman seperti ranting dan cabang, dan bahkan pada kasus serangan berat dapat mengakibatkan kematian tanaman yang rentan (Guest & Keane, 2007 *cit.*, Susilo, Surip & Sudarsianto, 2009). Gejala tanaman terserang, daun-daun menguning lebih awal dari waktu yang sebenarnya dengan bercak berwarna hijau, dan gugur sehingga terdapat ranting tanpa daun (ompong). Bila permukaan tempat menempelnya daun diiris tipis, akan terlihat 3 bintik kecokelatan. Permukaan kulit ranting kasar dan belang, bila diiris memanjang akan terlihat jaringan pembuluh kayu yang rusak berupa garis-garis kecil (Streak) berwarna kecokelatan (Deptan, 2002).

Meskipun dapat masuk ke plasenta, namun tidak terdapat bukti bahwa jamur dapat menginfeksi biji. Biji-biji yang diambil dari pohon yang sakit dapat tumbuh seperti biasa dan tidak berkembang menjadi tanaman sakit. Penyebaran penyakit melalui spora yang terbawa angin dan bahan vegetatif tanaman. Perkembangan penyakit dipengaruhi oleh kelembaban. Embun dan cuaca basah membantu perkecambahan spora. Pelepasan dan penyebaran spora sangat dipengaruhi oleh cahaya gelap (Deptan, 2002).

O. theobromae membentuk basidiospora dan hanya akan dilepaskannya pada waktu malam hari, dan disebarkan oleh angin. Oleh karena itu jamur tidak dapat tersebar jauh, karena kelembaban tinggi biasanya terjadi pada udara tenang. Infeksi hanya akan terjadi pada daun muda yang belum mengeras. Spora berkecambah dan jamur mengadakan penetrasi melalui epidermis, mesofil ke dalam tulang daun (Deptan, 2010).

Pengendalian penyakit dengan memotong ranting/cabang yang terserang sampai 30 cm pada bagian yang masih sehat kemudian dipupuk NPK 1,5 kali dosis anjuran, pemangkasan bentuk yang sekaligus mengurangi kelembaban dan memberikan sinar matahari yang cukup. Parit drainase dibuat untuk menghindari genangan air dalam kebun pada musim hujan. Untuk pencegahan bisa dilakukan dengan tidak menggunakan bahan tanaman kakao dari kebun yang terserang VSD, dan menanam klon tanaman kakao yang tahan terhadap penyakit VSD (Agussalim, 2008).

2.4 Pengukuran Penyakit

Penaksiran besar penyakit mencakup pengukuran dan kuantifikasi penyakit, dan merupakan dasar penting untuk mempelajari dan menganalisis epidemi penyakit tumbuhan. Pengukuran penyakit berkisar pada penaksiran besar parameter penyakit yang terdiri atas insidensi, severitas dan prevalensi penyakit. Metode pengukuran penyakit dapat langsung maupun tidak langsung, tergantung pada besar dan kondisi populasi tumbuhan dan penyakit. Pengukuran langsung diterapkan untuk individu penyakit dengan cara berkontak langsung dengan tumbuhan. Sebaliknya, pengukuran penyakit tidak langsung dilakukan pada populasi besar tanpa memeriksa tumbuhan satu per satu. Parameter penyakit terdiri dari empat jenis yaitu insidensi penyakit, severitas penyakit, prevalensi

penyakit dan kehilangan hasil. Insidensi penyakit adalah proporsi atau persentase jumlah tumbuhan atau jumlah bagian tumbuhan yang sakit atau memperlihatkan gejala sakit. Insidensi diukur dengan membandingkan jumlah tumbuhan atau jumlah bagian tumbuhan yang sakit terhadap jumlah seluruh tumbuhan atau seluruh bagian tumbuhan yang diamati atau yang diteliti. Severitas penyakit adalah proporsi atau persentase luas atau isi jaringan atau bagian tumbuhan yang sakit. Istilah severitas umumnya digunakan untuk penyakit yang memperlihatkan gejala lokal. Severitas diukur dengan jalan menjumlahkan luas atau volume individu bercak, busuk, bengkak, atau bentuk gejala lain yang terdapat pada bagian tumbuhan kemudian dibandingkan dengan luas atau volume keseluruhan bagian tumbuhan yang diamati (Rivai, 2006).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian telah dilaksanakan di perkebunan kakao rakyat di Kabupaten Pasaman dan Laboratorium Fitopatologi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang dari September 2011 sampai Maret 2012 (Lampiran 1).

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel tanaman kakao, akuades, dan alkohol 70%. Alat yang digunakan adalah kantong plastik, tali plastik, kertas koran, kertas label, kertas saring, selotip, tisu, petri plastik, mikroskop binokuler, kaca objek, kaca penutup, pinset, pipet tetes, jarum ose, gunting, pisau, alat tulis, penggaris, tangga dan kamera.

3.3 Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam bentuk survei dengan metode *Purposive Random Sampling*. Kriteria yang digunakan adalah luas lahan pada lokasi sampel dan kebun kakao yang dipilih adalah kebun dengan tanaman kakao yang berumur ± 4 tahun dan telah berbuah.

3.3.1 Penentuan lokasi penelitian

Berdasarkan kriteria luas lahan perkebunan kakao, ditentukan tiga kecamatan di Kabupaten Pasaman yang memiliki lahan kakao terluas sebagai lokasi penelitian yaitu Kecamatan Rao Selatan, Bonjol, dan Lubuk Sikaping. Pada tiap kecamatan ditetapkan lima lahan dengan luas 0,5 ha dan terdapat ± 400 batang tanaman kakao (Lampiran 2).

3.3.2 Penentuan tanaman sampel

Sampel diambil sebanyak 10% (40 tanaman) dari jumlah tanaman kakao pada setiap lahan. Tanaman sampel dipilih secara sistematis pada garis diagonal lahan dengan jarak antar tanaman sampel berkisar antara 1 atau 2 tanaman (Lampiran 3).

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Survei pendahuluan

Sebelum penelitian, terlebih dahulu dilakukan survei pendahuluan berupa peninjauan lokasi penelitian sekaligus wawancara dengan petani pengelola lahan. Wawancara ini bertujuan untuk mengetahui informasi tentang kondisi lahan kakao (lampiran 4)

3.4.2 Di lapangan

Pada tahap awal ditentukan lahan pertanaman kakao yang memenuhi kriteria sebagai lokasi pengamatan dan tanaman sampel yang akan diamati. Kemudian dilakukan pendataan jenis-jenis OPT yang menyerang dan tingkat serangannya. Pendataan mengenai jenis OPT dilakukan dengan mengamati gejala serangan yang terdapat pada tanaman kakao sampel.

3.4.3 Di laboratorium

Pengamatan di laboratorium dilakukan untuk memastikan jamur penyebab penyakit pada tanaman sampel. Bahan tanaman yang bergejala penyakit diambil dari lapangan dan dibawa ke laboratorium untuk diamati. Pengamatan dilakukan dengan cara mengikis langsung bagian tanaman yang sakit, kemudian diletakkan di atas kaca objek yang ditetesi akuades lalu ditutup dengan kaca penutup dan diamati dengan menggunakan mikroskop binokuler. Pengamatan ini juga dilakukan dengan metoda *moist chamber*. Bagian tanaman terserang dipotong-potong dengan menyertakan bagian yang sehat dengan ukuran 1 cm². Potongan bahan dicelupkan berturut-turut dalam akuades, alkohol 70%, dan akuades lalu diletakkan dalam cawan petri yang telah dialasi kertas saring lembab sebanyak 2 lembar dan diinkubasi selama 2 hari. Jamur yang tumbuh kemudian diamati menggunakan mikroskop.

3.5 Pengamatan

3.5.1 Kondisi pertanaman kakao

Pengamatan dilakukan dengan mengamati kondisi areal kebun secara langsung dan wawancara dengan petani pengelola kebun. Pengamatan dilakukan terhadap semua aspek pengelolaan kebun (pemupukan, pemangkasan,

pengendalian OPT, dan sanitasi), bentuk kondisi lahan serta hal-hal yang dirasa perlu dan berkaitan dengan budidaya kakao pada lahan seperti: umur tanaman, jenis dan asal bibit tanaman, jarak tanaman, pohon pelindung (naungan), dan lain-lain.

3.5.2 Jenis hama dan penyakit tanaman kakao

Pengamatan dilakukan dengan mengamati gejala serangan yang ditimbulkan oleh OPT pada bagian-bagian tanaman sampel. Data jenis hama dan penyakit pada tiap kecamatan ditampilkan dalam bentuk tabel.

3.5.3 Persentase tanaman kakao terserang

Pengamatan persentase tanaman terserang dilakukan dengan cara menghitung tanaman yang terserang oleh setiap jenis hama dan penyakit pada semua tanaman sampel di setiap lahan pengamatan. Nilai persentase tanaman terserang per kecamatan merupakan rata-rata dari nilai persentase tanaman terserang dari semua lahan pengamatan di setiap Kecamatan. Pengamatan serangan tikus dan tupai tidak dipisahkan karena gejala serangan kedua hama ini cukup sulit dibedakan di lapangan, jika gejala serangan yang ditemukan merupakan gejala yang sudah cukup lama. Untuk menghitung persentase serangan setiap jenis hama dan penyakit tanaman kakao digunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{a}{b} \times 100\%$$

Keterangan :

P = persentase tanaman terserang

a = jumlah tanaman terserang

b = jumlah tanaman keseluruhan

3.5.4 Persentase bagian tanaman kakao terserang

Pengamatan persentase bagian tanaman terserang pada setiap tanaman sampel dilakukan dengan menghitung buah atau ranting tanaman yang terserang oleh hama dan penyakit. Pengamatan dengan mengamati gejala serangan pada bagian tanaman seperti buah atau ranting yaitu: PBK, *Helopeltis* spp., tupai/tikus, busuk buah antraknose dan jamur upas. Persentase bagian tanaman terserang dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Pb = \frac{A}{B} \times 100 \%$$

Keterangan :

Pb = persentase cabang/ranting dan buah terserang per tanaman sampel

A = jumlah cabang/ranting dan buah yang terserang

B = jumlah keseluruhan cabang/ranting dan buah per tanaman sampel

3.5.5 Intensitas serangan

Pengamatan intensitas serangan hanya dihitung pada *Helopeltis* spp., busuk buah dan antraknose. Intensitas serangan dihitung berdasarkan skala yang telah ditentukan untuk masing-masing OPT. Penghitungan intensitas serangan tidak dapat dilakukan pada gejala serangan hama dan penyakit yang menyerang secara sistemik. Untuk serangan PBK tidak dilakukan pengamatan intensitas serangan karena persentase serangan PBK cukup rendah di lapangan dan cukup sulit untuk mengumpulkan 100 buah per lahan untuk kemudian dihitung berapa tingkat keparahannya. Intensitas serangan dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$I = \frac{\sum (ni \times si)}{N \times S} \times 100 \%$$

Keterangan :

I = intensitas serangan

ni = jumlah buah, cabang/ranting terserang pada skala serangan tertentu

si = skala serangan tertentu

N = jumlah seluruh buah, cabang/ranting yang diamati

S = nilai skala tertinggi

Berikut beberapa skala serangan OPT pada tanaman kakao :

Tabel 1. Skala, gejala dan kategori serangan *Helopeltis* spp. pada tanaman kakao

Skala	Gejala Serangan	Kategori
1	Jika gejala bercak cekung berwarna cokelat kehitaman pada buah berjumlah sekitar $> 0 - \leq 21 \%$	Ringan
2	Jika gejala bercak cekung berwarna cokelat kehitaman pada buah berjumlah sekitar $> 21 - \leq 50\%$	Sedang
3	Jika gejala bercak cekung berwarna cokelat kehitaman pada buah berjumlah sekitar $> 50 \%$	Berat

Sumber : Modifikasi Asrul (2004) dalam Mahdona (2009).

Tabel 2. Skala, gejala dan kategori serangan penyakit busuk buah (*Phytophthora palmivora*) pada tanaman kakao

Skala	Gejala Serangan	Kategori
1	jika luas permukaan buah yang menghitam (busuk) berkisar $>0 - \leq 5\%$	Ringan
2	jika luas permukaan buah yang menghitam (busuk) berkisar $> 5 - \leq 20\%$	Sedang
3	jika luas permukaan buah yang menghitam (busuk) berkisar $> 20\%$	Berat

Sumber : modifikasi Lukito (2004) dalam Sastri (2008).

Tabel 3. Skala, gejala dan kategori serangan penyakit antraknose (*Colletotrichum gloeosporioides*) pada tanaman kakao

Skala	Gejala Serangan	Kategori
1	Jika luas permukaan buah mengalami busuk kering sekitar $<5\%$	Sangat Ringan
2	Jika luas permukaan buah mengalami busuk kering 5 - 15%	Ringan
3	Jika luas permukaan buah mengalami busuk kering 16 – 35 %	Sedang
4	Jika luas permukaan buah mengalami busuk kering 36 – 75 %	Berat
5	Jika luas permukaan buah mengalami busuk kering $>75\%$	Sangat Berat

Sumber : Sukanto, 2008

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.5 Kondisi pertanaman kakao

Berdasarkan hasil pengamatan mengenai kondisi pertanaman kakao di Kabupaten Pasaman didapatkan bahwa jenis kakao yang ditanam adalah campuran jenis *Criollo*, *Forastero* dan *Trinitario*. Petani mendapatkan bibit yang berasal dari daerah lain atau dengan melakukan pembibitan sendiri. Secara umum jarak tanam yang digunakan petani adalah 4x4m, namun pada beberapa lahan jarak tanam disesuaikan dengan kondisi lahan yang bergelombang dan berbatu. Pada lahan pertanaman dan disekitar pertanaman kakao terdapat tanaman lain yaitu: karet, pisang, durian, jengkol, pinang, duku, manggis, kulit manis, pepaya, jati, alpukat, kelapa, gliseridia, rambutan, kedondong, mangga, ubi kayu dan kelapa sawit.

Kondisi pertanaman kakao pada setiap lahan pengamatan menunjukkan kondisi yang tidak berbeda jauh. Hampir semua lahan pengamatan merupakan lahan yang masih belum dikelola dengan optimal oleh petani. Tindakan budidaya seperti pemangkasan, pemupukan, pengendalian hama dan penyakit dan sanitasi belum dilakukan dengan baik. pada beberapa lahan yang kurang terawat terlihat banyaknya gulma yang tumbuh liar di areal kebun, serasah daun berserakan di tanah, kulit buah sisa panen yang tertumpuk di beberapa areal lahan, pemangkasan yang kurang membuat ranting-ranting tanaman kakao saling tumpang tindih. Pemupukan dan pengendalian hama dan penyakit tidak teratur bahkan ada yang tidak dilakukan sama sekali. Pada beberapa lahan pengamatan petani memang sudah melakukan tindakan budidaya dengan upaya pembersihan lahan, pemupukan, pemangkasan dan pengendalian hama dan penyakit, sehingga lahan tersebut cukup bersih dari gulma dan produksi tanaman pun cukup bagus, namun beberapa kulit buah sisa panen masih terlihat berserakan di beberapa tempat di areal lahan. Kondisi pertanaman kakao di Kabupaten Pasaman dapat dilihat pada Gambar 1 dan deskripsi agroekosistem pada pertanaman kakao di Kabupaten Pasaman dapat dilihat di Tabel 4.

Tabel 4. Deskripsi agroekosistem pertanaman kakao di Kabupaten Pasaman

Lokasi / Kecamatan	Umur Tanaman	Varietas dan asal bibit	Jarak Tanam	Sistem Pertanaman	Perawatan yang dilakukan	Pengendalian hama dan Penyakit	Panen dan Perlakuan Pasca panen
Bonjol	\pm 4-15 th	<i>Criollo</i> , <i>Forastero</i> , <i>Trinitario</i> . Asal bibit : lokal	4x4 m (tidak teratur)	Polikultur (Durian, duku, jambu, kakao, karet, manggis, pisang, dan kulit manis)	Pemangkasan dan sanitasi lahan tidak dilakukan dengan baik. ranting tanaman saling tumpang tindih, serasah daun berserakan di lahan dan pembersihan gulma tidak optimal. Pemupukan dilakukan 1x4 bulan, dengan pemberian pupuk organik, NPK, dan urea.	Penggunaan pestisida dan Pengendalian secara mekanis dengan menggunakan benda-benda seperti kaset CD yang digantung dan orang-orangan.	Jadwal panen 1x 2 hari dan 1x seminggu. Buah dikumpulkan di pondok. Setelah cukup banyak baru dibuka dan dikeluarkan bijinya, kemudian dijemur. Kulit buah ditumpuk di lahan tanpa dikubur atau dibakar.
Lubuk Sikaping	\pm 3-8 th	<i>Criollo</i> , <i>Forastero</i> , <i>Trinitario</i> Asal bibit : (jember, lokal)	4x4 m (tidak teratur)	Polikultur (durian, kulit manis, karet, pinang, pisang, pepaya, terung, cabe, jati, alpukat, jengkol.)	Pemangkasan masih kurang baik pada beberapa lahan. Pemupukan dilakukan 1x4 bulan dengan pemberian pupuk phonska dan pupuk organik.	Menggunakan pestisida sintetik, perangkap kuning, dan pemanfaatan musuh alami seperti semut hitam	Jadwal panen 1x seminggu. Buah yang dipanen langsung dibelah dan dikeluarkan bijinya lalu dikumpulkan dalam ember. Kulit buah dibiarkan berserakan di lahan.

Lanjutan Tabel 4.

Lokasi/ Kecamatan	Umur tanaman	Varietas dan asal bibit	Jarak tanam	Sistem pertanaman	Perawatan yang dilakukan	Pengendalian hama dan penyakit	Panen dan perlakuan pasca panen
Rao Selatan	± 4-10 th	Criollo, Forastero, Trinitario (Jember, local, Pasaman Barat, Medan)	4 x 4 m	Polikultur (durian, rambutan, kedondong, pisang, mangga, kelapa, pinang, dan kelapa sawit.	Pemangkasan masih kurang optimal pada beberapa lahan. Pemupukan dilakukan 1x4 bulan atau 1x6 bulan, dengan pemberian pupuk NPK, urea, TSP dan organik	Menggunakan pestisida sintetik	Jadwal panen 1x2 hari dan 1x seminggu. Buah yang telah dipetik dikumpulkan ditengah-tengah kebun, langsung dibelah dan dikeluarkan bijinya. Kulit buah ditumpuk di lahan tanpa dikubur atau dibakar.



A



B



C

Gambar 1. Kondisi pertanaman kakao di Kabupaten Pasaman. A. Kecamatan Bonjol, B. Kecamatan Lubuk Sikaping, C. Kecamatan Rao Selatan.

4.1.2 Jenis hama & penyakit tanaman kakao

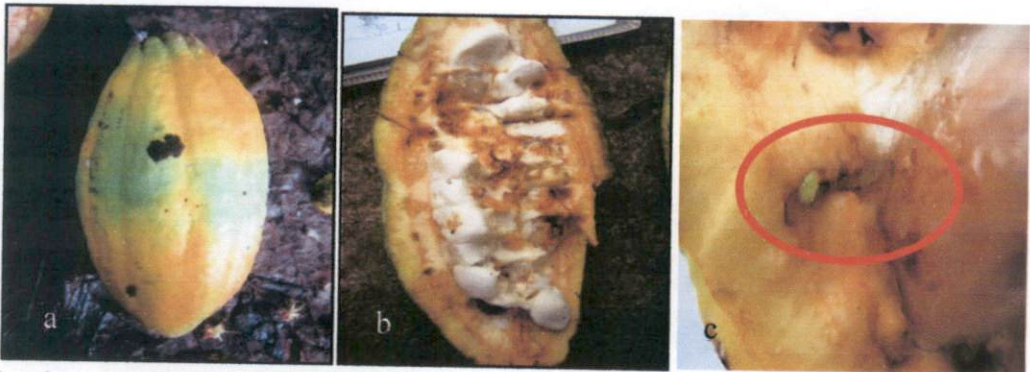
Berdasarkan hasil pengamatan lapangan terdapat jenis hama dan penyakit yang hampir sama di setiap lokasi pengamatan di Kabupaten Pasaman. Data mengenai hama dan penyakit dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Jenis hama dan penyakit tanaman kakao di Kabupaten Pasaman.

Kecamatan	Jenis Hama	Jenis Penyakit
Bonjol	• PBK	• Busuk buah
	• <i>Helopeltis</i> spp.	• Antraknose
	• Tupai/tikus	• Jamur upas
	• Penggerek batang	• VSD
		• Kanker batang
Lubuk Sikaping	• PBK	• Busuk buah
	• <i>Helopeltis</i> spp.	• Antraknose
	• Tupai/tikus	• Jamur upas
	• Penggerek batang	• VSD
		• Kanker batang
Rao Selatan	• PBK	• Busuk buah
	• <i>Helopeltis</i> spp.	• Antraknose
	• Tupai/tikus	• Jamur upas
	• Penggerek batang	

4.1.2.1 Gejala serangan penggerek buah kakao (PBK)

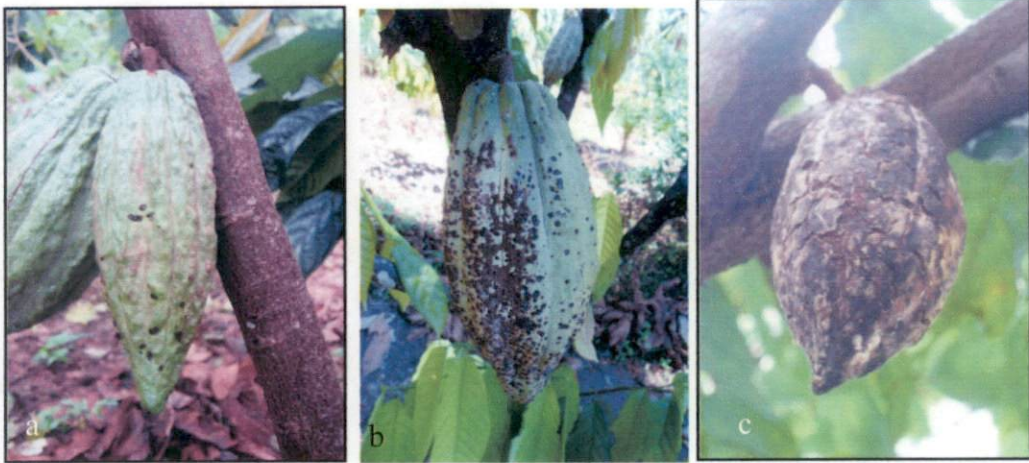
Buah yang terserang PBK akan terlihat berwarna kuning lebih awal dari buah normal. Biji buah saling melekat dan berwarna kehitaman serta ukuran biji lebih kecil (Agussalim, 2008).



Gambar 2. Gejala serangan PBK. a. gejala pada permukaan buah, b. gejala di dalam buah, c. larva PBK.

4.1.2.2 Gejala serangan kepik penghisap buah kakao (*Helopeltis* spp.)

Serangan pada buah muda menyebabkan buah mengering, mati lalu rontok. Serangan pada buah berumur sedang mengakibatkan buah tampak penuh dengan bercak-bercak cekung berwarna coklat kehitaman, kulitnya mengeras, retak dan terbentuk buah abnormal (Agussalim, 2008).



Gambar 3. Gejala serangan *Helopeltis* spp. a. kategori ringan, b. sedang, c. berat.

4.1.2.3 Gejala serangan tupai dan tikus

Gejala serangan tupai pada kakao umumnya dijumpai pada buah kakao yang sudah masak karena tupai hanya memakan daging buah, dan biasanya di bawah buah-buah yang terserang selalu berceceran biji-biji kakao. Hama tikus menyerang buah kakao yang masih muda dan memakan biji beserta dagingnya (Deptan, 2002).





Gambar 4. Gejala serangan tikus/tupai a. gejala serangan tikus, b. serpihan kulit buah bekas gigitan tikus, c. gejala serangan tupai, d. serpihan kulit buah dan biji kakao, e. gejala tikus/tupai yang sudah lama.

4.1.2.4 Gejala serangan penggerek cabang/batang (*Zeuzera* spp.)

Hama ini biasanya menyerang tanaman muda maupun tanaman dewasa. Pada permukaan lubang yang baru digerek sering terdapat campuran kotoran dengan serpihan jaringan. Di luar lubang yang masih aktif (masih terdapat larva di dalamnya) terdapat kotoran larva berbentuk butiran/pellet berwarna kuning kemerahan. Pada lubang yang sudah tidak aktif terlihat kotoran larva berwarna cokelat kehitaman. Imago keluar dari kepompong dengan meninggalkan kulit kepompong menempel pada liang tempat keluar (Riyaldi *et al.*, 1994).



Gambar 5. Gejala serangan penggerek cabang/batang. a. lubang gerekan, b. bekas kotoran larva, c. kulit kepompong yang tertinggal di lubang gerekan.

4.1.2.5 Gejala serangan penyakit busuk buah kakao (*P. palmivora*)

Buah kakao yang mengalami busuk buah mengalami perubahan warna menjadi cokelat kehitaman, umumnya dimulai dari ujung buah atau pangkal dekat tangkai, kadang-kadang ditemukan di tengah-tengah buah. busuk tersebut akan meluas dengan cepat keseluruh bagian tubuh buah, sehingga seluruh permukaan kulit buah menjadi berwarna hitam (Wibowo, 2000).



Gambar 6. Gejala serangan penyakit busuk buah kakao. a. gejala ringan, b. sedang, c. berat

4.1.2.6 Gejala serangan penyakit antraknose (*C. gloeosporioides*).

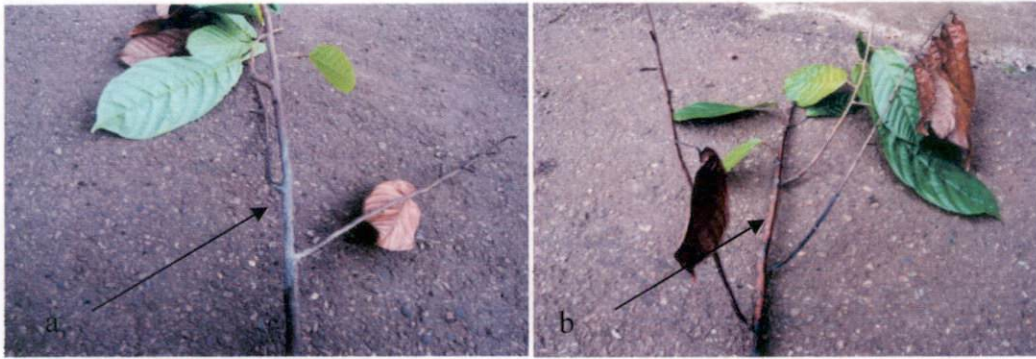
Infeksi jamur *C. gloeosporioides* pada buah pada buah muda tampak bintik-bintik cokelat yang berkembang menjadi cokelat berlekuk. Buah muda yang terserang menjadi layu, kering dan mengering. serangan pada buah tua akan menyebabkan gejala busuk kering pada ujungnya (Deptan, 2002).



Gambar 7. Gejala serangan penyakit antraknose pada buah kakao.

4.1.2.7 Gejala serangan penyakit jamur upas (*C. salmonicolor*)

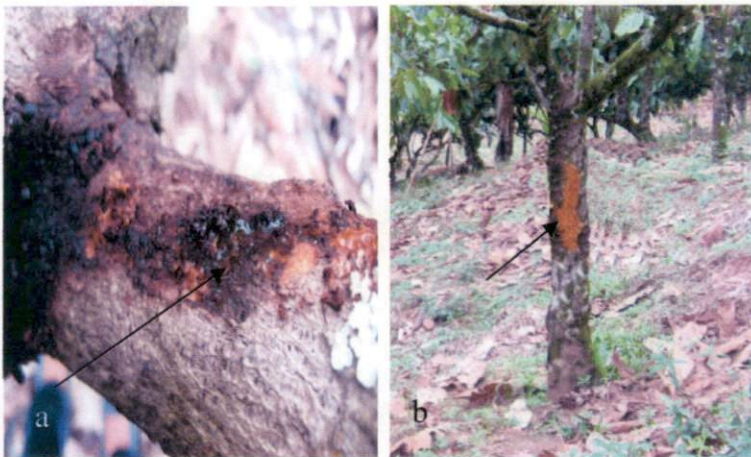
Serangan jamur upas dimulai dengan adanya benang-benang jamur tipis seperti sutera berbentuk sarang laba-laba. Pada bagian ujung dari cabang sakit tampak daun-daun layu dan banyak yang melekat pada cabang, kalau didekati maka akan terlihat bahwa pada ranting/cabang dilapisi jamur upas yang berwarna merah jambu (Sukamto, 2008).



Gambar 8. Gejala serangan penyakit jamur upas. a. stadium rumah laba-laba. b. Stadium nekrotik. (sumber : dokumentasi Dr. Hasmiandy Hamid, SP, M.Si.)

4.1.2.8 Gejala serangan penyakit kanker batang (*P. palmivora*)

Gejala kanker batang diawali dengan adanya bagian batang/cabang yang menggembung berwarna lebih gelap/kehitaman dan permukaan kulit retak. bagian tersebut membusuk dan basah serta terdapat cairan berwarna kemerahan. Jika lapisan luar dibersihkan, maka akan tampak lapisan dibawahnya membusuk berwarna merah anggur kemudian menjadi cokelat (Deptan, 2002).



Gambar 9. Gejala serangan penyakit kanker batang. a. terlihat lendir pada permukaan batang, b. kulit bagian dalam berwarna merah kecokelatan.

4.1.2.9 Gejala serangan penyakit VSD (*O. Theobromae*)

Tanaman yang terserang VSD menunjukkan gejala daun yang menguning lebih awal dari waktu yang sebenarnya dengan bercak berwarna hijau, dan gugur sehingga terdapat ranting tanpa daun (ompong). Bila permukaan tempat menempelnya daun diiris tipis akan terlihat 3 bintik kecokelatan. Permukaan kulit

ranting kasar dan belang, bila diiris memanjang akan terlihat jaringan pembuluh kayu yang rusak berupa garis-garis kecil (streak) berwarna kecokelatan (Deptan, 2002)



Gambar 10. Gejala serangan penyakit VSD, a. ranting yang ompong, b. 3 titik kecokelatan pada bekasudukan daun yang sakit, c. terdapat garis-garis coklat pada jaringan kayu.

4.1.3 Persentase tanaman kakao terserang

Jumlah tanaman terserang menunjukkan angka yang berbeda untuk setiap kasus hama dan penyakit yang ditemukan pada masing-masing lahan pengamatan. Data mengenai persentase tanaman kakao terserang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Persentase tanaman kakao terserang hama dan penyakit di Kabupaten Pasaman

NO	Hama & Penyakit	Persentase			Rata-rata (%)
		Bonjol (%)	Lubuk Sikaping (%)	Rao Selatan (%)	
	Hama	66,00	76,50	68,00	70,16
1	PBK	0,50	8,50	9,98	0,65
2	Penggerek Batang	4,00	7,50	2,99	4,83
3	Tupai/tikus	32,50	20,00	26,21	26,24
4	<i>Helopeltis</i> spp.	48,00	64,00	58,07	56,69
	Penyakit	93,00	74,00	76,50	81,17
1	Kanker Batang	12,50	19,50	0	11,00
2	Busuk buah	24,00	19,50	18,81	20,77
3	VSD	35,50	37,50	0	24,33
4	Antraknose	20,50	24,50	48,95	31,32
5	Jamur Upas	53,00	13,50	34,44	33,65

Pada Tabel 6. serangan penyakit lebih banyak dibandingkan dengan serangan hama di Kecamatan Bonjol dan Rao Selatan, tetapi serangan penyakit justru lebih rendah daripada serangan hama di Kecamatan Lubuk Sikaping.

serangan hama yang paling banyak ditemukan adalah hama *Helopeltis* spp. dengan persentase serangan 56,69%. Persentase serangan *Helopeltis* spp. tertinggi terdapat di Lubuk Sikaping (64,00%) dan terendah di Bonjol (48,00%). Serangan hama yang paling sedikit ditemukan adalah penggerek batang dengan persentase serangan 4,83%. persentase serangan penggerek batang tertinggi terdapat di Lubuk Sikaping (7,50%) dan terendah di Rao Selatan (2,99%). Penyakit jamur upas merupakan penyakit yang paling banyak ditemukan dengan persentase serangan 33,65%. Persentase serangan jamur upas tertinggi terdapat di Bonjol (53,00%) dan terendah di Lubuk Sikaping (13,50%). Penyakit yang paling sedikit ditemukan adalah kanker batang dengan persentase serangan 11,00%. Kasus kanker batang paling banyak ditemukan di Lubuk Sikaping (19,50%) dan terendah di Rao Selatan (12,50%).

4.1.4 Persentase bagian tanaman terserang

Persentase bagian tanaman terserang dihitung berdasarkan gejala serangan OPT yang ditemukan pada bagian-bagian dari tanaman kakao. Jumlah persentase bagian tanaman terserang dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Persentase bagian tanaman terserang hama dan penyakit di Kabupaten Pasaman.

NO	Bagian Tanaman yang Diserang	Hama dan Penyakit	Persentase			
			Bonjol (%)	Lubuk Sikaping (%)	Rao Selatan (%)	Rata-rata (%)
	Buah		81,97	60,00	43,96	61,98
1		PBK	0,12	0,97	0,87	0,65
2		Busuk buah	11,89	5,24	2,86	6,66
3		Antraknose	9,64	6,63	11,77	9,35
4		Tupai/Tikus	15,51	9,28	8,25	11,01
5		<i>Helopeltis</i> spp.	22,92	28,59	23,80	25,10
	Ranting		50,54	21,20	41,88	37,87
6		Jamur Upas	33,60	3,32	19,85	18,92

Pada Tabel 7. Terlihat bahwa hama *Helopeltis* spp. merupakan hama yang paling banyak menyerang bagian tanaman kakao dengan persentase serangan 25,10%. Persentase serangan *Helopeltis* spp. tertinggi terdapat di Lubuk Sikaping

(28,59%) dan terendah di Bonjol (22,92%). Serangan hama yang paling sedikit adalah hama PBK dengan angka serangan 0,65%. Persentase serangan PBK tertinggi terdapat di Lubuk Sikaping (0,97%) dan terendah di Bonjol (0,12%). Penyakit yang paling banyak ditemukan adalah jamur upas dengan persentase serangan 18,92%. Penyakit jamur upas paling banyak ditemukan di Bonjol (33,60%) dan paling sedikit di Lubuk Sikaping (3,32%). Serangan busuk buah merupakan persentase serangan penyakit yang paling rendah yaitu 6,66%, persentase serangan tertinggi terdapat di Bonjol (11,89%) dan terendah di Rao Selatan (2,86%).

4.1.4 Intensitas serangan

Intensitas serangan dihitung untuk melihat tingkat keparahan suatu gejala yang ditemukan pada lahan pengamatan. Jumlah intensitas serangan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Intensitas serangan hama dan penyakit di Kabupaten Pasaman

NO	Hama & Penyakit	Persentase			Rata-rata	Kategori
		Bonjol (%)	Lubuk Sikaping (%)	Rao Selatan (%)		
1	Busuk buah	8,73	4,76	2,41	5,3	Sedang
2	Antraknose	10,90	6,73	11,78	9,8	Ringan
3	<i>Helopeltis</i> spp.	16,90	21,63	15,22	17,92	Ringan

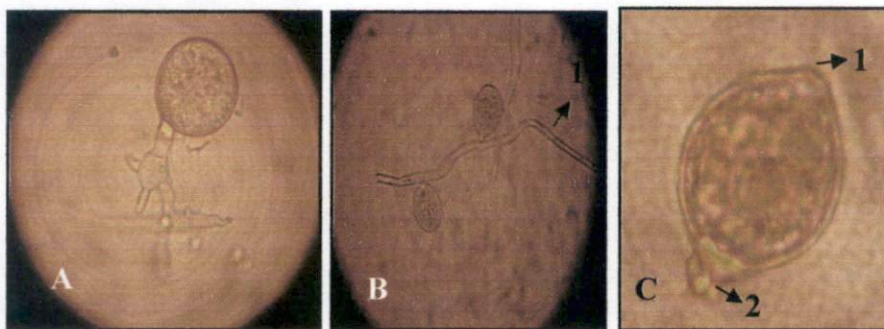
Intensitas serangan *Helopeltis* spp. merupakan intensitas serangan tertinggi dengan angka sebesar 17,92% dan termasuk kategori ringan. Kecamatan Lubuk Sikaping merupakan Kecamatan dengan kasus *Helopeltis* spp. yang cukup tinggi dibandingkan dengan dua Kecamatan lainnya. Antraknose menempati urutan ke-2 dengan intensitas serangan sebesar 9,8% dan termasuk kategori ringan. Intensitas serangan antraknose tertinggi terdapat di Kecamatan Rao Selatan dan terendah di Kecamatan Lubuk Sikaping. Intensitas terendah adalah gejala penyakit busuk buah dengan nilai 5,3% dan termasuk kategori sedang. Intensitas serangan busuk buah tertinggi terdapat di Kecamatan Bonjol dan terendah di Kecamatan Rao Selatan.

4.1.5 Pengamatan di laboratorium

Terdapat 4 jenis jamur patogen pada tanaman kakao di Kabupaten Pasaman yaitu *P. palmivora*, *C. gloeosporioides*, *C. salmonicolor*, dan *O. theobromae*. Untuk memastikan jamur penyebab penyakit maka dilakukan identifikasi patogen di laboratorium.

4.1.5.1 *Phytophthora palmivora*

Berdasarkan hasil pengamatan di laboratorium, ditemukan beberapa struktur khas dari jamur *P. palmivora* yaitu klamidospora yang berbentuk bulat dan berdinding tebal, hifa yang tidak bersekat dan berwarna hialin serta sporangium berbentuk bulat telur. Struktur yang diperoleh sesuai dengan penelitian Wirianata dan Pusposendjojo (1987) dan Purwantara (1987) yang menyatakan bahwa jamur ini memiliki hifa yang tidak bersekat dan hialin. Bentuk sporangium berbentuk bulat sampai bulat telur dengan bagian bawah yang lebih lebar dan membulat, tidak berwarna, berukuran panjang 35,5-42,6 μ m dan lebar 21,3-28,4 μ m, sporangium ada yang mempunyai pedicel dan tidak mempunyai pedicel, mempunyai papilla yang jelas dengan lebar 5,68-7,10 μ m dan dalam 2,80-4,26 μ m.

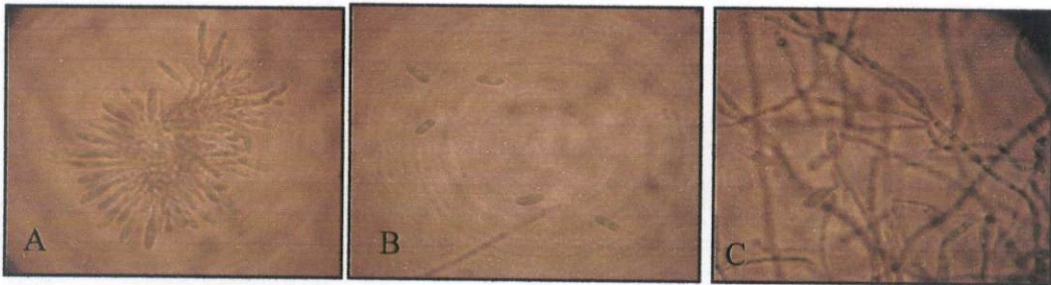


Gambar 11. Pengamatan mikroskopis jamur *Phytophthora palmivora* (400x).
A.Klamidospora, B.1. Hifa, C. Sporangium (1.Papilla, 2. Pedicel).

4.1.5.2 *Colletotrichum gloeosporioides*

Berdasarkan hasil pengamatan ditemukan tubuh buah jamur *C. gloeosporioides* (aservulus) yang berbentuk bulat memanjang, konidia yang hialin dan berbentuk jorong memanjang serta hifa yang bersekat. Menurut Hariyanto, Rochdjatun dan Djauhari (1987) dan Semangun (2000) jamur ini mempunyai badan buah berupa aservulus yang menyembul pada permukaan atas dan bawah daun. Aservulus berbentuk bulat memanjang, atau tidak teratur, garis tengahnya

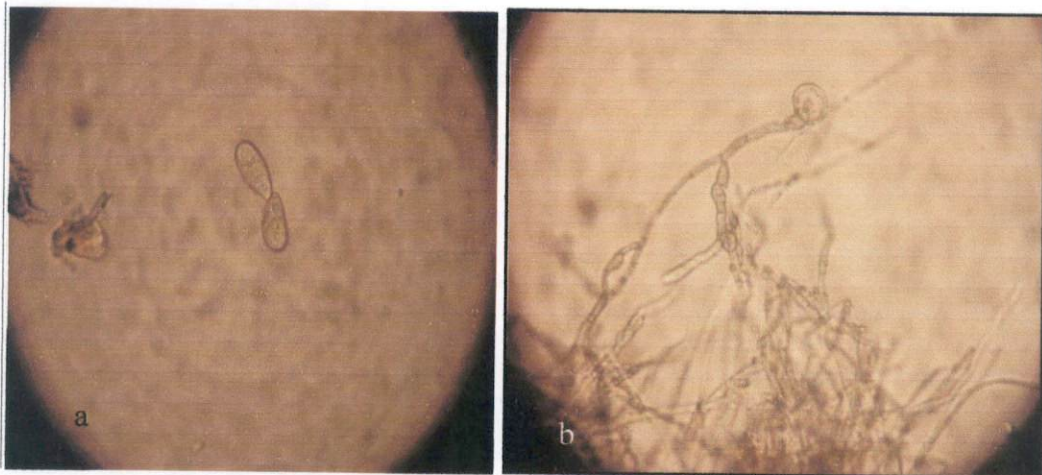
dapat mencapai 500 μ m. Aservulus membentuk banyak konidia seperti masa lendir. Konidia hialin, tidak bersekat, jorong memanjang, konidiofor hialin, setae coklat kehitaman. Ukuran konidia 13-15 x 5,5-9,5 μ m.



Gambar 12. Pengamatan mikroskopis jamur *C. gloeosporioides*. a. Aservulus, b. Konidia. c. Hifa (400x).

4.1.5.3 *Corticium salmonicolor*

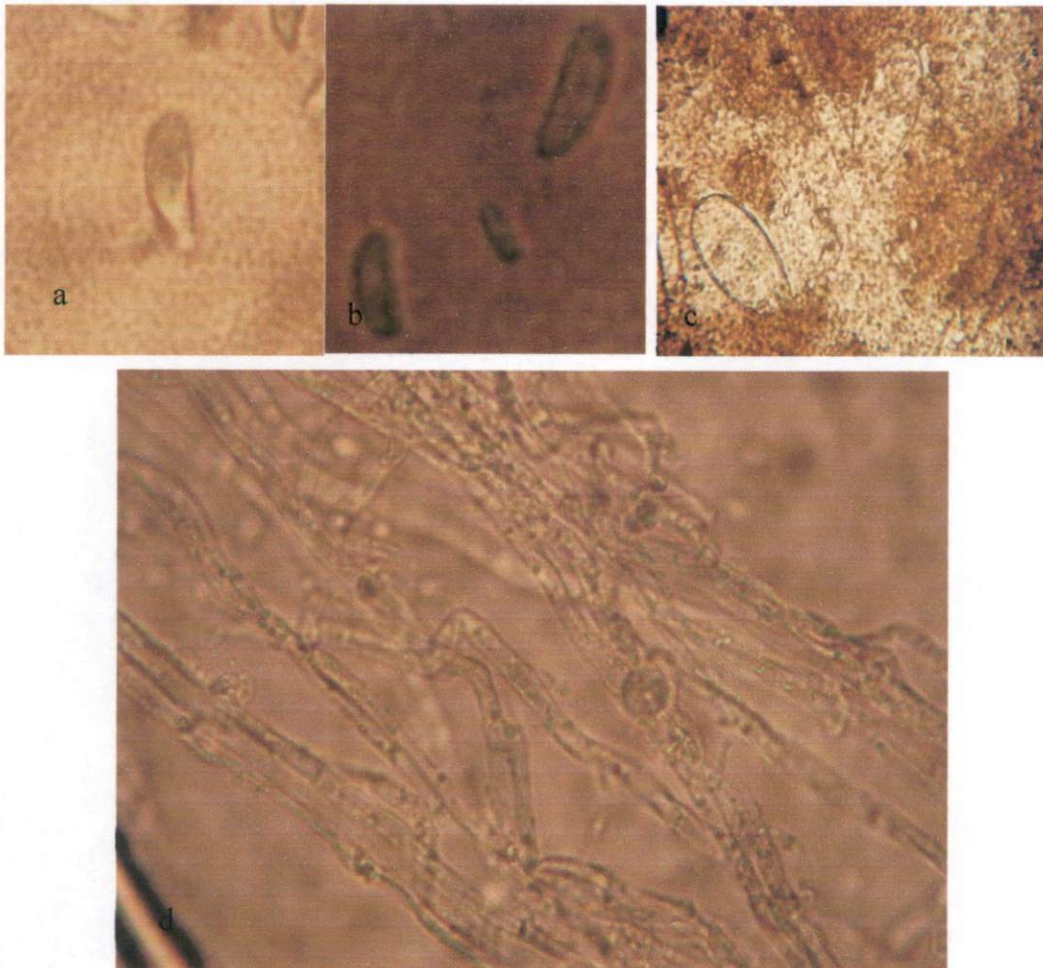
Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan struktur mikroskopis jamur (basidiospora) yang berbentuk bulat telur dengan ujung yang agak meruncing, hifa bersekat. Menurut Semangun (2000) jamur ini membentuk banyak lapisan himenium yang banyak mengandung basidium pada stadium teleomorf, yang menghasilkan basidiospora. Basidium berbentuk gada, dengan sterigma (tangkai basidiospora) yang panjangnya 4-5 μ m. basidiospora tidak berwarna, berbentuk buah pear dengan ujung runcing, dengan ukuran 9-12 x 6-7 μ m (Semangun, 2000).



Gambar 13. Pengamatan mikroskopis jamur *C. salmonicolor*. a. basidiospora (400x) b. Kumpulan hifa (400x).

4.1.5.4 *Oncobasidium theobromae*

Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan struktur jamur berupa basidiospora yang berbentuk bulat telur dengan salah satu sisi yang mendatar dan hialin. Hifa bersekat dan hialin serta terdapat basidium. Menurut Semangun (2000) jamur ini mempunyai hifa yang halus, berdinding tipis, hialin atau kekuningan. Septa (sekat) hifa kurang teratur, garis tengah hifa 5-6 μm , percabangan hifa membentuk sudut yang besar. Dalam cuaca yang lembab jamur berkembang ke luar membentuk badan buah pada bekas tangkai daun yang terinfeksi. Badan buah berbentuk bantalan jamur berwarna putih krem. Di sini dibentuk banyak basidium, yang masing-masing membentuk basidiospora bulat telur, salah satu sisinya mendatar, dengan ukuran 15-25 x 6,5-8,5 μm (Semangun, 2000).



Gambar 14. Pengamatan mikroskopis jamur *O. theobromae*. a dan b. Basidiopora (1000x), c. Basidium (1000x). d. kumpulan hifa (400x).

4.2 Pembahasan

Hama *Helopeltis* spp. dan PBK merupakan hama utama pada tanaman kakao. Serangan *Helopeltis* spp. merupakan serangan yang paling banyak ditemukan di Kabupaten Pasaman. Hal ini bisa disebabkan oleh pemangkasan yang kurang baik, dan rendahnya musuh alami. Di beberapa areal lahan di Kabupaten Pasaman, para petani tidak melakukan pemangkasan dengan baik, tajuk tanaman saling tumpah tindih, tunas air dibiarkan tumbuh begitu saja. Kondisi ini membuat kondisi lingkungan menjadi cocok bagi perkembangan *Helopeltis* spp. di lapangan. Atmadja (2003) menyatakan bahwa tunas air pada tanaman kakao bisa menjadi tempat yang baik untuk peletakan telur bagi *Helopeltis* spp. maka pembuangan tunas air bisa mengurangi populasi *Helopeltis* spp. karena telur yang terdapat pada tunas air akan terbuang. Pemangkasan yang tidak teratur atau tidak dilakukan sama sekali akan menyebabkan kondisi di areal lahan menjadi lembab sehingga merangsang pertumbuhan hama dan penyakit. Pemangkasan yang tidak baik membuat tajuk tanaman saling tumpang tindih sehingga menghambat sinar matahari, kurangnya sinar matahari membuat suhu kebun menjadi rendah dan kelembaban tinggi sehingga hama dan penyakit bisa berkembang dengan baik.

Tingginya serangan hama *Helopeltis* spp. di Kabupaten Pasaman tidak berbanding lurus dengan hama PBK yang sama-sama merupakan hama utama pada tanaman kakao. Tingkat serangan PBK di Kabupaten Pasaman cukup rendah baik untuk persentase tanaman terserang maupun persentase bagian tanaman terserang. Rendahnya tingkat serangan PBK kemungkinan besar dipengaruhi tindakan panen sering yang dilakukan oleh petani. Para petani di Kabupaten pasaman melakukan panen 1x seminggu, 1x2 hari, dan bahkan ada petani yang memanen buah kakao setiap hari. Tindakan panen sering dapat berpengaruh terhadap populasi PBK karena berperan dalam memutus siklus hidup hama ini. Sulistyowati (2008) menyatakan bahwa panen sering pada buah masak awal yang diikuti sanitasi bisa menekan populasi hama PBK karena pada buah masak awal, larva PBK belum keluar sehingga larva yang ada di dalamnya akan mati jika kulit buah dan plasenta langsung dibakar atau dibenam. Selain tindakan panen sering, waktu pengamatan yang dilakukan pada musim hujan bisa menjadi salah satu

faktor penyebab rendahnya serangan PBK yang ditemukan. Hal ini sesuai dengan pendapat Baharuddin *et al.* (2004) yang melaporkan bahwa populasi PBK umumnya rendah pada musim hujan. Berdasarkan data curah hujan dari Stasiun Klimatologi, Kecamatan Rao Selatan memiliki tingkat curah hujan yang lebih rendah dibandingkan dengan 2 Kecamatan lainnya, dan Rao Selatan memiliki tingkat serangan PBK paling tinggi. Menurut informasi dari petani gejala serangan PBK merupakan gejala yang baru ditemukan di Kecamatan Rao Selatan, jadi serangan PBK masih pada awal invasi sehingga diperlukan upaya pengendalian secepat mungkin untuk mencegah timbulnya kerusakan besar pada waktu ke depan.

Secara umum serangan penyakit lebih tinggi daripada serangan hama di kecamatan Bonjol dan Rao Selatan. Di beberapa lahan di Kabupaten Pasaman merupakan kebun yang kurang terawat dengan baik, pemangkasan dan jarak tanam yang kurang teratur memicu tingginya tingkat serangan beberapa hama dan penyakit seperti *Helopeltis* spp., jamur upas, dan busuk buah di beberapa areal pertanaman kakao di Kabupaten Pasaman. Menurut Semangun (2000) perkembangan penyakit jamur upas sangat dibantu oleh kelembaban udara yang tinggi, sehingga banyak terjadi pada kebun yang gelap dan pada musim hujan. Penyakit banyak terdapat dalam kebun yang pemangkasan kakao maupun tanaman pelindungnya terlambat dilakukan. Begitu juga dengan penyakit busuk buah kakao, kelembaban yang tinggi karena pemangkasan yang kurang dan curah hujan yang cukup tinggi membuat patogen penyakit ini dapat berkembang dengan baik di lapangan. Menurut Sukanto (2008) dalam kelembaban yang cukup tinggi jamur *P.palmivora* akan membentuk sporangiofor dan sporangium yang memiliki kemampuan untuk melakukan infeksi pada permukaan buah.

Di daerah asalnya tanaman kakao merupakan tanaman yang tumbuh di bawah naungan hutan hujan tropis sehingga terbiasa hidup di bawah lindungan pohon-pohon besar (Wibawa dan Baon, 2008). Kurangnya naungan membuat proses evapotranspirasi menjadi tinggi sehingga tanaman kehilangan air yang cukup banyak. Kondisi ini membuat tanaman menjadi rentan terserang *C.gloeosporioides* penyebab penyakit antraknose pada tanaman kakao. Jamur penyebab penyakit ini merupakan parasit lemah yang dapat menginfeksi pada

jaringan yang menjadi rentan karena faktor lingkungan yang kurang menguntungkan, seperti naungan yang kurang, kesuburan tanah yang rendah atau cabang yang menjadi lemah karena adanya kanker batang. Jamur ini juga dapat menginfeksi melalui bekas tusukan atau gigitan serangga (Semangun, 2000). Rao Selatan merupakan daerah dengan tingkat serangan penyakit antraknose tertinggi di kabupaten Pasaman, di wilayah ini pertanaman kakao memang tidak memiliki naungan yang cukup banyak sehingga bisa memicu perkembangan penyakit antraknose.

Curah hujan juga bisa berperan dalam menyebarkan sumber inokulum di lapangan. Buah, ranting atau daun tanaman yang bergejala penyakit dapat menjadi sumber inokulum dan dapat dipencarkan oleh percikan air hujan ke bagian tanaman lain yang sehat (Sukamto, 2008). Hampir semua lahan pengamatan di Kabupaten Pasaman merupakan kebun dengan sanitasi yang kurang baik. Buah busuk akibat *P.palmivora* dan *C.gloeosporioides* ataupun bagian tanaman yang sakit lainnya tidak dibuang dan dibiarkan tetap di batang, sehingga ketika hujan terjadi percikan air hujan dari bagian tanaman yang sakit akan membawa sumber inokulum pada bagian tanaman yang sehat dan menimbulkan gejala. Kulit buah sisa panen pun dibiarkan berserakan di lahan, karenanya patogen yang tertinggal di kulit buah bisa tersimpan di tanah. Pada patogen yang bersifat tular tanah maka patogen tersebut bisa bertahan di dalam tanah dan membuat sumber inokulum selalu tersedia di lapangan.

Penyakit busuk buah dan VSD merupakan penyakit yang penyebarannya sangat bergantung pada curah hujan. di Kecamatan Bonjol penyakit busuk buah dan VSD cukup banyak ditemukan. Tingginya curah hujan saat pengamatan bisa menjadi alasan tingginya serangan penyakit ini di Kecamatan Bonjol. Thorold (1976) dalam Semangun (2000) menyatakan bahwa penyakit busuk buah berbanding lurus dengan jumlah buah dan curah hujan. beberapa lahan di Kecamatan ini memiliki tanaman dengan buah yang cukup lebat dan kurangnya perawatan serta tingginya curah hujan yaitu 474,8 mm memungkinkan tingginya serangan busuk buah di Kecamatan ini.

Perkembangan penyakit VSD di dua kecamatan yaitu Lubuk Sikaping dan Bonjol juga dipengaruhi oleh curah hujan. kondisi daerah Lubuk Sikaping dan

Bonjol yang berdekatan dengan garis khatulistiwa (ekuator) membuat daerah ini mendapat curah hujan yang berlimpah sepanjang tahun (Tjasyono,1999). Dari bulan oktober sampai november yang merupakan waktu pengamatan di kedua lokasi ini, curah hujan berkisar antara 138,5- 474,8 mm. Kondisi ini sangat mendukung bagi perkembangbiakan jamur *O. theobromae* yang merupakan patogen dari penyakit VSD. Penyakit ini akan berkembang terutama pada daerah basah, jika jumlah malam yang turun hujan melebihi 50% dalam satu bulan, maka dapat diperkirakan bahwa tiga sampai lima bulan kemudian penyakit akan meningkat (Deptan, 2010).

Kondisi lingkungan seperti tanaman atau situasi lingkungan di sekitar lahan pun turut mempengaruhi perkembangan populasi OPT. kondisi lahan yang berdekatan dengan areal hutan menambah serangan hama vertebrata seperti: tikus/tupai dan dari golongan kera. Kecamatan Bonjol memiliki tingkat serangan hama tikus/tupai yang lebih tinggi dibandingkan dengan 2 kecamatan lainnya karena lokasi lahan yang berdekatan dengan areal hutan. Bahkan menurut petani serangan hama kera atau babi masih sering ditemukan di daerah ini. Menurut Nurchasana (2011) tupai bisa hidup hampir di semua habitat dari hutan hujan tropis sampai daerah semi kering dan hanya menghindari daerah kutub tinggi dan gurun kering. Hutan Indonesia merupakan habitat dari berbagai jenis organisme. Upaya pembukaan lahan untuk perkebunan membuat banyaknya lokasi pertanaman kakao yang berdekatan dengan areal hutan. Kondisi ini memungkinkan hama-hama vertebrata untuk mengganggu pertanaman kakao karena lokasi yang berdekatan dengan habitat mereka.

Jenis tanaman yang terdapat pada lahan atau di sekitar areal lahan turut mempengaruhi perkembangan OPT di lapangan. beberapa areal pertanaman kakao di Kabupaten Pasaman merupakan lahan yang ditumpang sarikan atau berdekatan dengan tanaman karet. Kebanyakan dari lahan seperti ini merupakan lahan yang terlebih dahulu ditanami oleh tanaman karet. Turner (1974) dalam Semangun (2000) menyatakan bahwa karet merupakan salah satu inang dari jamur *C.gloeosporioides* yang merupakan penyebab penyakit antraknose. Di Sumatera Utara tanaman kakao di pembibitan yang terletak dekat dengan kebun karet dapat terserang berat oleh *C.gloeosporioides*. Lahan pertanaman kakao di Kecamatan

Rao Selatan dan Bonjol rata-rata merupakan lahan kakao yang ditumpang sarikan dengan tanaman karet atau lahan tersebut telah ditanami karet sebelum kakao. sehingga di lahan tersebut telah tersedia sumber inokulum dari *C.gloeosporioides* sehingga serangan antraknose di dua kecamatan ini lebih tinggi dibandingkan dengan Lubuk Sikaping. Kondisi lingkungan yang jauh dari sumber inokulum juga berpengaruh dalam penyebaran patogen. Posisi Rao Selatan yang jauh dari sumber penyakit VSD yang menyebar luas di Lubuk Sikaping, Bonjol dan daerah di sekitarnya membuat penyakit VSD belum ditemukan di Kecamatan ini. Sementara daerah Lubuk Sikaping dan Bonjol terletak berdekatan dengan suatu daerah (Simpang Alahan Mati) yang sudah lebih dahulu terserang penyakit VSD.

Tingkat serangan suatu jenis hama dan penyakit bisa meningkat dengan adanya interaksi atau adanya aktifitas dari hama dan penyakit lainnya. *Riyaldi et al.* (1994) menyatakan bahwa gejala serangan penyakit kanker batang bisa bertambah parah dengan adanya gejala penggerek batang/cabang kakao, karena lubang gerakan oleh penggerek batang/cabang akan mempermudah infeksi patogen penyebab penyakit kanker batang. Kecamatan Lubuk Sikaping memiliki tingkat serangan kanker batang yang lebih tinggi dibandingkan 2 kecamatan lainnya. Keadaan ini dipicu oleh tingkat serangan penggerek batang/cabang kakao yang juga lebih tinggi di Kecamatan ini. Sukamto (2008) melaporkan bahwa penyakit kanker batang memiliki kaitan yang erat dengan penyakit busuk buah. buah busuk yang dibiarkan dan tidak diambil maka busuknya akan menjalar ke tangkai buah, tangkai buah yang busuk akan menularkan patogen dan menginfeksi batang sehingga terjadi kanker batang. Aktivitas organisme lain pun turut membantu pemencaran inokulum patogen di lapangan. Hewan-hewan yang terdapat di lapangan bisa membawa patogen ke tempat yang lebih tinggi atau lebih jauh, karena hewan dapat berpindah dengan mudah (Sukamto, 2008).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Hama yang menyerang tanaman kakao di Kabupaten Pasaman ditemukan 4 jenis, sedangkan penyakit 5 jenis. Jenis hama yang ditemukan adalah penggerek buah kakao (*C. cramerella* Snell), kepik penghisap buah kakao (*Helopeltis* spp.), penggerek cabang atau batang kakao, dan tupai/tikus. Penyakit-penyakit yang ditemukan menyerang tanaman kakao adalah penyakit busuk buah kakao & kanker batang (*P. palmivora*), antraknose (*C. gloeosporioides*), jamur upas (*C. salmonicolor*), dan VSD (*O. theobromae*).
2. Persentase serangan hama tertinggi adalah kepik penghisap buah kakao (*Helopeltis* spp.) yang terdapat di Kecamatan Lubuk Sikaping. Persentase serangan penyakit tertinggi adalah jamur upas (*C. salmonicolor*) yang terdapat di Kecamatan Bonjol. Intensitas serangan hama tertinggi adalah hama *Helopeltis* spp. yang terdapat di Kecamatan Lubuk Sikaping. Intensitas serangan penyakit tertinggi adalah antraknose (*C. gloeosporioides*) yang terdapat di Kecamatan Bonjol.

5.2 Saran

- 1) Disarankan agar dapat melakukan usaha pengendalian hama *Helopeltis* spp. karena memiliki tingkat serangan yang paling tinggi di Kabupaten Pasaman.
- 2) Perlu identifikasi lebih lanjut untuk jamur yang diduga sebagai jamur upas

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, T. 2010. Budidaya Kakao. <http://budidaya-id.blogspot.com/2010/01/budidaya-kakao.html>. [30 Juni 2011].
- Agussalim, 2008. Hama & Penyakit pada Tanaman Kakao dan Cara Pengendaliannya. *Buletin Teknologi & Informasi Pertanian*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Sulawesi Tenggara
- Atmadja, W.R. 2003. Status *Helopeltis antonii* Sebagai Hama pada Beberapa Tanaman Perkebunan dan Pengendaliannya. *Jurnal Litbang Pertanian*, 22 (2). Balai Penelitian Tanaman Rempah & Obat. Bogor.
- Baharudin, Alwi, M.M., Subaeda, R., Syamsiar & Syahardi 2004. Pengendalian Hama penggerek Buah Kakao (*Conophomorpha cramerella* Snell). *Petunjuk Teknis Rakitan Teknologi TA*. 2004.
- Bina UKM. 2010. Syarat Tumbuh Kakao/Coklat. <http://binaukm.com/2010/11/syarat-tumbuh-kakao-coklat/>. [30 Juni 2011].
- [Deperin] Departemen Perindustrian. 2009. Road Map Pengembangan Industri Kakao. Direktorat Jenderal Industri Agro dan Kimia. Jakarta.
- Depparaba, F. 2002. Penggerek Buah Kakao (*Conopomorpha cramerella* Snellen) dan Penanggulangannya. *Jurnal Litbang Pertanian*, 21(2). Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Sulawesi Tengah.
- [Deptan] Departemen Pertanian. Direktorat Jenderal Bina Produksi Perkebunan. 2002. *Musuh Alami, Hama & Penyakit Tanaman Kakao*, Edisi kedua. Proyek Pengendalian Hama terpadu Perkebunan Rakyat.
- [Deptan] Departemen Pertanian. 1983. Prosiding Pertemuan Teknis Perlindungan Tanaman Perkebunan 24-26 september 1982. Cisarua-Bogor.
- [Deptan] Departemen Pertanian. 2010. Pengenalan Penyakit VSD. http://ditjenbun.deptan.go.id/bbp2tpmed/index.php?option=com_content&view=article&id=63:vascular-streak-dieback&catid=20:iptek-bidang-proteksi&Itemid=43. [28 april 2011].
- [Ditjenbun] Direktorat Jendral Perkebunan. 2011. Perkembangan Tanaman Kakao Sumatera Barat. Dinas Perkebunan Sumatera Barat. Padang

- Fahmi, Z.I. 2011. Penggunaan Benih Kakao Bermutu dan Teknik Budidaya Sesuai Standar dalam Rangka Menyukseskan GERNAS Kakao 2009-2011. Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan. Surabaya.
- Hariyanto, Rochdjatun, Djauhari, S. 1987. Inventarisasi Penyakit-Penyakit Jamur pada Beberapa Tanaman Hias. Hal 150-158. Di dalam: *Prosiding Seminar Ilmiah Ilmu Penyakit Tumbuhan dan Kongres Nasional IX Perhimpunan Fitopatologi Indonesia*. 24-26 November 1987. Perhimpunan Fitopatologi Indonesia. Surabaya.
- Hartoyo, D. 2011. Budidaya Kakao (*Theobroma cacao*). http://htysite.co.tv/budidaya_%20kakao.htm. [30 Juni 2011].
- Junianto, Y.D & Sukanto, S. 1992. Efektivitas H_3PO_3 Terhadap Penyakit Busuk Buah Kakao. *Pelita Perkebunan*, 7(4). Hal. 89-95.
- Lukito, A.M., Mulyono, Tetty, Y., Iswanto, H. 2004. *Panduan Lengkap Budidaya Kakao*. PT. Agromedia Pustaka. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia.
- Mahdona, N. 2009. *Tingkat Serangan Hama Kepik Penghisap Buah (Helopeltis spp) (Hemiptera : Miridae) pada Tanaman Kakao (Theobroma cacao L.) di Dataran Rendah dan Tinggi di Sumatera Barat*. [Skripsi]. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang
- Muslim, A. 2010. Kakao adalah Komoditas Perkebunan yang Sedang Naik Daun. <http://budayabudidaya.blogspot.com/2010/10/budidaya-cara-menanam-kakao-coklat.html>. [16 Mei 2011].
- Nurchasana, 2011. Tupai. http://www.komunitas.for-indonesia.com/forum/viewthread.php?thread_id=332. [4 April 2012].
- Purwantara, A. 1987. Penyebab Penyakit *Phytophthora* di Jawa. Hal 283-299. Di dalam: *Prosiding Seminar Ilmiah Ilmu Penyakit Tumbuhan dan Kongres Nasional IX Perhimpunan Fitopatologi Indonesia*. 24-26 November 1987. Perhimpunan Fitopatologi Indonesia. Surabaya.
- Priyambodo, S. 1995. *Pengendalian Hama Tikus Terpadu*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Riyaldi, Ari A.P., Sukmaraganda, T. Wiryadiputra, S. Sulistyowati, E. Soekirman. 1994. *Buku Operasional Pengendalian Hama Terpadu (BO-PHT) Penggerek Cabang Kakao (Zeuzera sp)*. Direktorat Jenderal Perkebunan, Direktorat Bina Perlindungan Tanaman. Departemen Pertanian. Jakarta.

- Rivai, F. 2006. *Kehilangan Hasil Akibat Penyakit Tanaman*. Andalas University Press. Padang.
- Sari, E.P., 2008. Klasifikasi Kakao. <http://era89.wordpress.com/2008/04/03/klasifikasi-kakao/>. [30 Juni 2011].
- Sastri, 2008. Tingkat Serangan Penyakit Busuk Buah (*Phytophthora palmivora*) pada Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) di Sentra Produksi Kakao Kabupaten Padang Pariaman. [Skripsi]. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang.
- Semangun, H. 2000. *Penyakit-penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia* [revisi]. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Siregar, A.Z. 2007, Kakao... Yang Nikmat Sulit Dirawat. Medan. USU Repository. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/1126/1/07004375.pdf>. [20 mei 2011].
- Subhan, M. 2010. Kakao Bangkitkan Ekonomi Rakyat. <http://penamuhhammadsubhan.blogspot.com/2010/01/kakao-bangkitkan-ekonomi-masyarakat.html>. [16 Mei 2011].
- Sudarsono. 1980. *Budidaya Coklat. Lembaga Pendidikan Perkebunan*. Jogjakarta.
- Sukanto, S. 2008. Pengendalian Penyakit. pp. 154-169. In: Wahyudi, T., Panggabean, T.R., & Pujiyanto, Editor. *Panduan Lengkap Kakao Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir*. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Sulistiyowati, E. 2008. Pengendalian Hama. pp. 138-153. In: Wahyudi, T., Panggabean, T.R., & Pujiyanto, Editor. *Panduan Lengkap Kakao Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir*. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Sulistiyowati, E. Wardani,S., & Mufrihati, E. 2005. Pengembangan Teknik Pemantauan Penggerek Buah Kakao (PBK) *Conopomorpha cramerella* Snell. *Pelita Perkebunan*, 21(3).
- Suparno, T. 2001. Infestasi Penggerek Buah Kakao di Perkebunan Kakao, Kawasan Kerkap, Bengkulu Utara dan Pengendaliannya. *Jurnal Hama dan penyakit Tumbuhan Tropika*. 1(1) : 11-14.
- Susilo, A.W., Surip.M dan Sudarsianto. 2009. Keragaman Daya Hasil Klon Kakao (*Theobroma cacao* L.), Sca 6 dan DRC 15, Tahan Penyakit Pembuluh Kayu. *Pelita perkebunan*, 25(2). Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Jember.
- Tjasyono, B. 1999. *Klimatologi Umum*. Bandung. ITB Publisher.

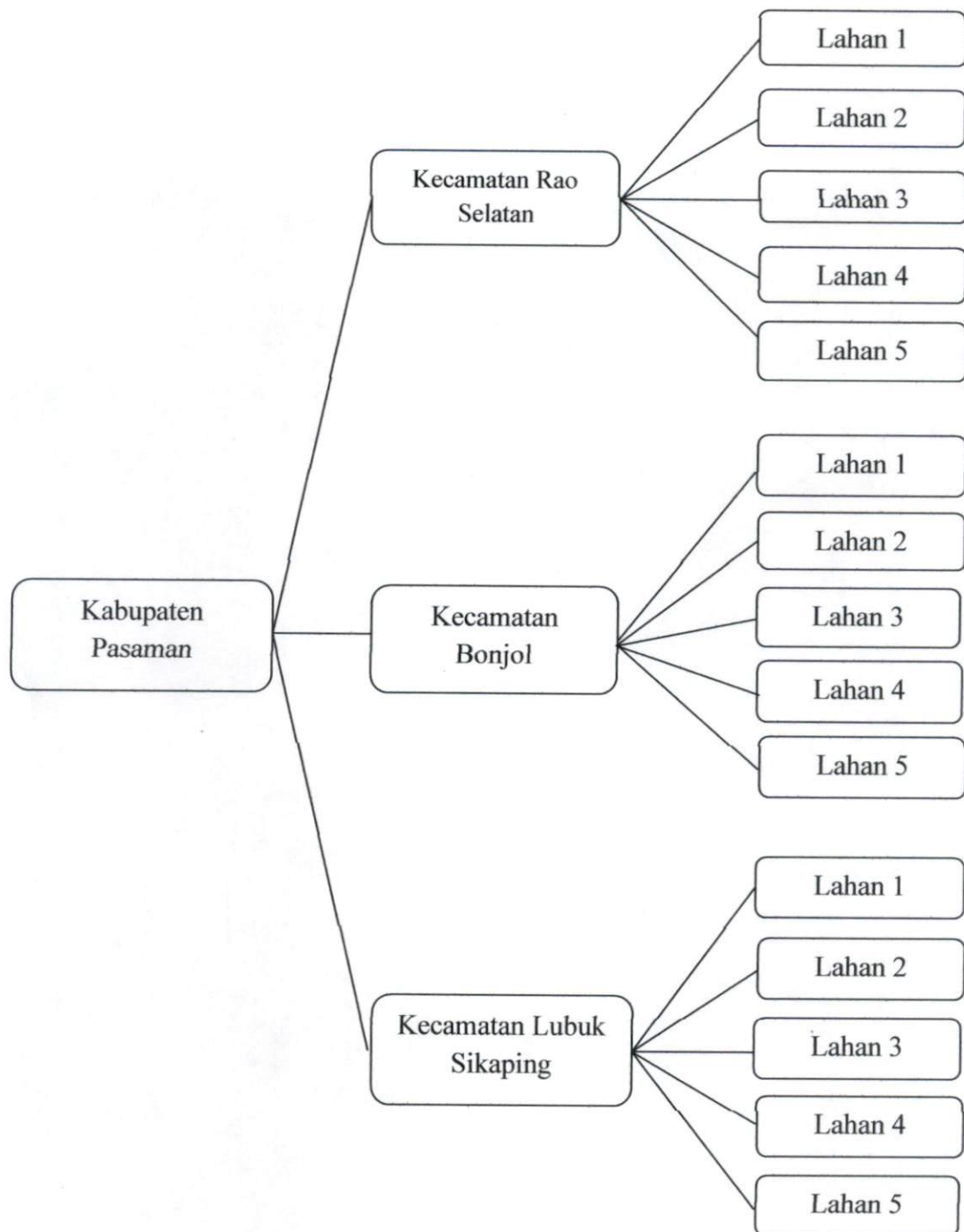
- Wibawa, A dan Baon, J.B. 2008. Kesesuaian lahan. pp. 63-66. In: Wahyudi, T., Panggabean, T.R., & Pujiyanto, Editor. *Panduan Lengkap Kakao Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir*. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Wibowo, S. 2000. *Hama dan Penyakit Penting Tanaman Kakao*. Deptan, Lembar Informasi Pertanian. Loka Pengkajian Teknologi Pertanian. Samarinda.
- Wiratno, Wikardi, & Siswanto. 2000. Keanekaragaman *Helopeltis* spp. di Indonesia. Di dalam: Keanekaragaman Hayati Artropoda pada Sistem Produksi Pertanian. Prosiding Simposium; Cipayung 16-18 Oktober 2000. PEI&KEHATI.
- Wirianata, H. dan Pusposendjojo, N. 1987. Serangan *Phytophthora palmivora* Butl. Akibat Penyelubungan dengan Kantong Plastik pada Buah Cokelat. Hal 217-223. Di dalam: *Prosiding Seminar Ilmiah Ilmu Penyakit Tumbuhan dan Kongres Nasional IX Perhimpunan Fitopatologi Indonesia*. 24-26 November 1987. Perhimpunan Fitopatologi Indonesia. Surabaya.

LAMPIRAN

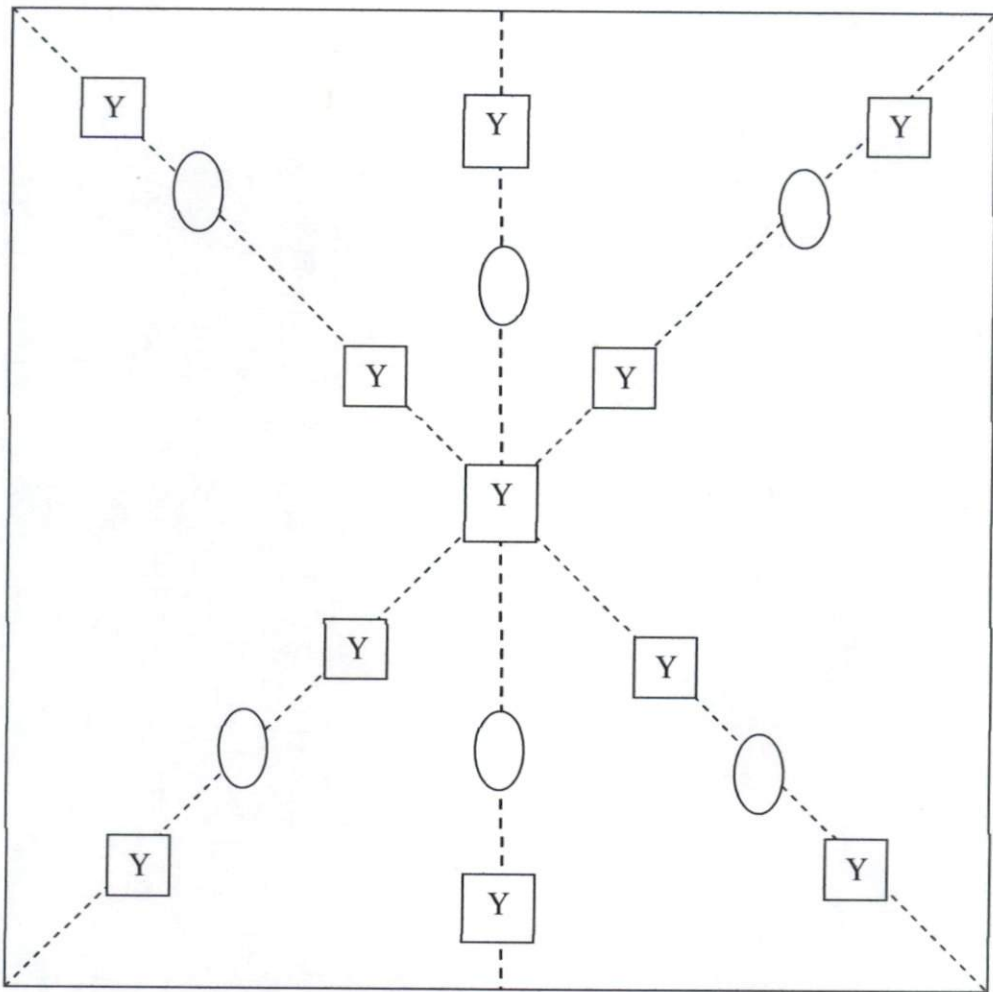
Lampiran 1. Jadwal kegiatan penelitian

Kegiatan	September (2011)				Oktober (2011)				November (2011)				Desember (2011)				Januari (2012)				Februari (2012)				Maret (2012)	
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II
Survei Pendahuluan																										
Pengumpulan Data & Informasi																										
Penetapan Daerah Lokasi																										
Pendataan Jenis Hama & Penyakit																										
Pembuatan Tabulasi Data																										
Pengamatan Laboratorium																										
Pengolahan Data																										

Lampiran 2. Skema lokasi penelitian



Lampiran 3. Denah pengambilan sampel pada lahan



Keterangan :

Y = tanaman sampel

0 = pohon kakao (bukan tanaman sampel)

Lampiran 4. Kuisisioner

Kabupaten	Pasaman	Pasaman	Pasaman	Pasaman	Pasaman
Kecamatan	Bonjol	Bonjol	Bonjol	Bonjol	Bonjol
Lokasi	1	2	3	4	5
Nama Petani	Datuak Putih	Pak Haji	Pak Midun	Buyuang Kambuik	Buk Des
Jenis Kakao	Criollo, Forastero dan Trinitario	Criollo, Forastero dan Trinitario	Criollo, Forastero dan Trinitario	Criollo, Forastero dan Trinitario	Criollo, Forastero dan Trinitario
Asal bibit	Lokal	Lokal	Lokal	Lokal	Lokal
Umur Tanaman	± 8 tahun	± 12 tahun	± 8 tahun	± 4 tahun	± 15 tahun
Jarak Tanam	4 x 4 m, (menyesuaikan dengan kontur lahan)	4 x 4 m	4 x 4 m	4 x 4 m	Tidak teratur, ditanam mengikuti kontur lahan
Sistem Tanam	Polikultur	Polikultur	Polikultur	polikultur	polikultur
Jenis tanaman yang ada di dalam perkebunan kakao	Karet, pisang	Karet, Durian	Durian, jengkol, karet, dan pinang	Durian, Manggis, Pisang	Durian, pisang, kulit manis dan karet.
Jenis tanaman di sekitar lahan	Durian,duku, jambu, kakao, dan hutan	Karet, tumbuhan hutan	Kakao, karet dan Hutan	Hutan, Kakao	Kulit manis, pinang, kakao.
Perawatan yang dilakukan	Pemangkasan, pemupukan, dan pembersihan lahan meskipun kurang teratur	Pemangkasan, pemupukan, dan pembersihan lahan meskipun kurang teratur	Pemangkasan, pemupukan, dan pembersihan lahan meskipun kurang teratur	Pemangkasan, pembersihan lahan, pemupukan dan pengendalian OPT	-
Jenis dan dosis pupuk	Pupuk organik	-	Urea + NPK	Pupuk organik Dosis secukupnya	-
Frekuensi pemberian pupuk	Tidak teratur	-	1x4 bln	1 x 5 bulan	-

Pengendalian Hama dan Penyakit	Insektisida, menggunakan kaset CD yang digantung dan tersebar di areal lahan	-	Pestisida sintetik (1x2 minggu atau ketika populasi hama sangat meningkat di lahan.), memasang alat berupa orang-orangan dan besi yang dikaitkan dengan tali pada kayu, benda ini akan berbunyi ketika tali ditarik.	Pestisida 1x 20 hari	-
Hama dan Penyakit yang menyerang	<i>Helopeltis</i> spp., Tupai/tikus, penggerek batang, bangsa kera, PBK. Jamur upas, kangker batang, busuk buah, VSD, antraknose	<i>Helopeltis</i> spp., Tupai/tikus, penggerek batang, bangsa kera. Jamur upas, kangker batang, busuk buah, VSD, antraknose	<i>Helopeltis</i> spp., Tupai/tikus, penggerek batang, bangsa kera, beruang. Jamur upas, kangker batang, busuk buah, VSD, antraknose	<i>Helopeltis</i> spp. Tupai, Jamur upas, kangker batang, busuk buah, antraknose, dan bangsa kera	<i>Helopeltis</i> spp. Tupai, Jamur upas, kangker batang, busuk buah, antraknose, bangsa kera dan PBK
Tanaman sebelum kakao	Hutan, karet	Hutan, karet	Hutan, karet dan kopi	Hutan	Hutan, kulit manis
Kondisi lahan	lereng	lereng	lereng	Lereng	lereng
Ketinggian tempat	± 430 mdpl	± 400 mdpl	± 430 mdpl	± 430 mdpl	± 410 mdpl
Frekuensi panen	Tidak terjadwal	Tidak terjadwal	1x1 minggu	1 x 2 hari	1x 1 minggu
sanitasi	Kurang dilakukan dengan baik. Kulit buah sisa panen ditumpuk di satu tempat tanpa dikubur atau dibakar.	Kurang dilakukan dengan baik. Kulit buah sisa panen ditumpuk di satu tempat tanpa dikubur atau dibakar.	Kondisi lahan cukup bersih dari sisa kulit buah dan serasah daun di tanah.	Kurang dilakukan dengan baik. Kulit buah ditumpuk pada beberapa tempat di areal lahan kakao	Kurang dilakukan dengan baik, kulit buah sisa panen dibuang kembali ke lahan pertanaman, gulma tumbuh liar.

Kabupaten	Pasaman	Pasaman	Pasaman	Pasaman	Pasaman
Kecamatan	Lubuk Sikaping	Lubuk Sikaping	Lubuk sikaping	Lubuk Sikaping	Lubuk Sikaping
Lokasi	1	2	3	4	5
Nama Petani	Jhonnedi	Yusimar	Diman	Pak haji	Pak Haji
Jenis Kakao	Criollo, Forastero dan Trinitario	Criollo, Forastero dan Trinitario	Criollo, Forastero dan Trinitario	Criollo, Forastero dan Trinitario	Criollo, Forastero dan Trinitario
Asal bibit	Jember, lokal	Jember, lokal	Jember, lokal	Jember, lokal	Jember, Lokal
Umur Tanaman	± 8 tahun	± 5 tahun	± 3 tahun	± 8 tahun	± 8 tahun
Jarak Tanam	4 x 4 m	4 x 4 cm	4 x 4 m	4 x 4 m, tidak beraturan	4 x 4 m
Sistem Tanam	polikultur	polikultur	polikultur	polikultur	polikultur
Jenis tanaman yang ada di dalam perkebunan kakao	Durian, kulit manis, karet	Pinang, karet, pisang, pepaya.	Durian, papaya, pisang, terung, cabe.	Jati, karet, alpukat, jengkol	Jati, karet, alpukat, jengkol
Jenis tanaman di sekitar lahan	Kulit manis, karet, manggis, hutan.	Kakao, kulit manis, hutan	Karet, pinang, kayu manis, durian	Karet, gliseridia, kelapa.	Karet, Gliseridia, kelapa
Perawatan yang dilakukan	Pemangkasan, pemupukan, pengendalian OPT	Pemangkasan, pemupukan, pengendalian OPT	Pemangkasan, pemupukan, pengendalian OPT	pemupukan, pengendalian OPT	Pembersihan lahan, pemupukan, pengendalian OPT
Jenis dan dosis pupuk	Phonska dan pupuk organik, dosis secukupnya	Phonska, pupuk organik	Phonska, pupuk organik	Pupuk organik (super pertoganik)	Pupuk organik (super petroganik)
Frekuensi pemberian pupuk	1 x 4 bulan	1x4 bulan	1x4 bulan	Tidak teratur	Tidak menentu

Pengendalian Hama dan Penyakit	Perangkap kuning, pemangkasan	Pemangkasan tanaman, perangkap kuning.	Pemangkasan tanaman, perangkap kuning.	Pestisida sintetik (Anivo 30 EC)	Pestisida sintetik, jadwal tidak menentu
Hama dan Penyakit yang menyerang	<i>Helopeltis</i> spp. Tupai, Jamur upas, kangker batang, busuk buah, antraknose, dan PBK	<i>Helopeltis</i> spp., PBK, penggerek batang, tupai, jamur upas, kangker batang, busuk buah, antraknose.	<i>Helopeltis</i> spp., PBK, penggerek batang, tupai, jamur upas, kangker batang, busuk buah, antraknose,	<i>Helopeltis</i> spp., PBK, penggerek batang, tupai, jamur upas, kangker batang, busuk buah, antraknose, VSD	<i>Helopeltis</i> spp., PBK, penggerek batang, tupai, jamur upas, kangker batang, busuk buah, antraknose, VSD
Tanaman sebelum kakao	Hutan, kulit manis	Hutan, kulit manis	hutan	Kayu manis, jati, karet	Kayu manis, karet
Kondisi lahan	lereng	lereng	lereng	Datar dan sedikit lereng	bergelombang
Ketinggian tempat	± 400 mdpl	± 400 mdpl	± 400 mdpl	± 350mdpl	± 350 mdpl
Frekuensi panen	1 x 1 minggu	1 x 1 minggu	1 x 1 minggu	Tidak beraturan	Tidak teratur
sanitasi	Pembersihan lahan dari gulma dilakukan dengan cukup baik, namun kulit buah ditumpuk pada beberapa tempat di areal lahan.	Pemangkasan dilakukan, kulit buah kakao ditumpuk	Pemangkasan dilakukan, kulit buah kakao ditumpuk	Pemangkasan tidak dilakukan dengan baik, kulit buah ditumpuk di satu tempat.	Kurang dilakukan dengan baik.

Kabupaten	Pasaman	Pasaman	Pasaman	Pasaman	Pasaman
Kecamatan	Rao Selatan	Rao Selatan	Rao Selatan	Rao Selatan	Rao Selatan
Lokasi	1	2	3	4	5
Nama Petani	upiak	Pak Edi	Rafianda Saputra	Haji Idris	Datuak Sakmar
Jenis kakao	Criollo, Forastero dan Trinitario	Criollo, Forastero dan Trinitario	Criollo, Forastero dan Trinitario	Criollo, Forastero dan Trinitario	Criollo, Forastero dan Trinitario
Asal bibit	Lokal	Jember, Lokal	Jember, Pasaman barat, lokal	Jember, lokal	Jember, Medan, Lokal
Umur Tanaman	± 4 tahun	± 10 tahun	± 6 tahun	± 6 tahun	± 6 tahun
Jarak Tanam	4 x 4 m	4 x 4 m	4 x 4 m	4 x 4 m	4 x 4 m, 3x 3 m
Sistem Tanam	polikultur	polikultur	polikultur	polikultur	polikultur
Jenis tanaman yang ada di dalam perkebunan kakao	Durian, rambutan, Pisang, kedondong.	Mangga, pisang, durian, kelapa	Mangga, pisang, kelapa, pinang	Kelapa Sawit	Kelapa
Jenis tanaman di sekitar lahan	Pinang, kakao, ubi kayu	Pinang, kakao, padi	Kakao, pinang	Kelapa Sawit, pinang dan padi.	Kelapa
Perawatan yang dilakukan	Pembersihan lahan	Pemangkasan, - Pembersihan lahan	Pemangkasan, pemupukan, pembersihan lahan, pengendalian OPT	Pemangkasan, pemupukan, pembersihan lahan, pengendalian OPT	Pemangkasan, pemupukan, pembersihan lahan, pengendalian OPT
Jenis dan dosis pupuk	-	-	NPK, 1 kg/btg	NPK, supervit dosis secukupnya	Urea + TSP + KCL, dosis secukupnya
Frekuensi pemberian pupuk	-	-	1 x 6 bulan	1 x 4 bulan	1 x 6 bulan
Pengendalian Hama dan Penyakit	-	-	pestisida	pestisida	pestisida
Hama dan Penyakit yang menyerang	<i>Helopeltis</i> spp., PBK, tupai, jamur upas,	<i>Helopeltis</i> spp., PBK, tupai, jamur upas,	Antraknose, busuk buah, jamur upas.	Antraknose, busuk buah, jamur upas.	Antraknose, busuk buah, jamur upas.

	busuk buah, antraknose	busuk buah, antraknose	PBK, <i>Helopeltis</i> spp., tupai/tikus	PBK, <i>Helopeltis</i> spp., tupai/tikus	PBK, <i>Helopeltis</i> spp., tupai/tikus, penggerek batang
Tanaman sebelum kakao	-	karet	Kacang kedelai, ubi kayu, jagung	-	Kelapa, ubi kayu, pisang
Kondisi lahan	Datar dan agak lereng	Datar dan agak lereng	datar	datar	datar
Ketinggian tempat	± 380 mdpl	± 380 mdpl	± 340 mdpl	± 340 mdpl	± 340 mdpl
Frekuensi panen	Tidak teratur	Tidak teratur	2 x 1 minggu	1x 1 minggu	1 x 2 hari
sanitasi	Lahan lumayan bersih,	Kulit buah sisa panen, tidak berserakan, namun ditumpuk dibawah pondok.	Dilakukan tapi masih kurang optimal, kulit sisa panen ditumpuk di areal lahan	Sanitasi masih belum optimal, lahan kurang bersih, banyak ditumbuhi gulma dan sisa pemangkasan tanaman dibiarkan di sekitar tanaman kakao	Sanitasi dilakukan, lahan bersih dari gulma, namun sisa kulit buah kakao masih ditemukan bertumpuk di suatu tempat.

Lampiran 5. Data curah hujan

BADAN METEOROLOGI KLIMATOLOGI DAN GEOFISIKA

DATA CURAH DAN HARI HUJAN DI BEBARAPA POS HUJAN
TAHUN 2011-2012


No	Pos Hujan	BULAN						
		SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR
1	Payakumbuh Selatan	440.5/22	382.9/17	49/6	330/12	120/4		
2	Luhak nan duo		482/13	611/16	321/15	134/7		
3	parit		289/24	590/20	347/15	136/12		
4	Bonjol	329/25	270/24	474.8/28	431/22			
5	Lb Sikaping	388.8/25	327.3/27	138.5/11	309.2/23			
6	Rao	206/11	199/13	312/15	289/17			
7	Tiku	655.7/17	314.6/15	815.2/22	261/13	192/9	330/20	245/13
8	Lb basung	360/15	421/18	769/29	444/17	163/9	435/15	336/14

keterangan :

hujan dalam satuan milimeter, 1 milimeter adalah hujan yang jatuh sebanyak 1 liter dalam luas 1 m persegi tidak meresap dan tidak menguap

musim kemarau jika lebih dari 1 bulan curah hujan kurang 150 mm

musim hujan jika lebih dari 1 bulan curah hujan lebih 150 mm


 staf Pelayanan Data dan Informasi
 Stasiun Klimatologi Sicincin
Rizky. A.Saputra S.P
 NIP 19850507 2008011010